

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Gutemberg Ribeiro

**A CONFIGURAÇÃO COMO FATOR DE INFLUÊNCIA NA SELEÇÃO DE
INDICADORES E MENSURAÇÃO DA INOVAÇÃO E O IMPACTO NA
COMPETITIVIDADE ORGANIZACIONAL**

CURITIBA-PR

2016

GUTEMBERG RIBEIRO

**A CONFIGURAÇÃO AMBIENTAL COMO FATOR DE INFLUÊNCIA NA SELEÇÃO
DE INDICADORES E MENSURAÇÃO DA INOVAÇÃO E O IMPACTO NA
COMPETITIVIDADE ORGANIZACIONAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Administração, área de pesquisa Inovação e Tecnologia, do Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para obtenção do título de Doutor.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Ana Paula Mussi Szabo Cherobim.

CURITIBA-PR

2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. SISTEMA DE BIBLIOTECAS.
CATALOGAÇÃO NA FONTE

Ribeiro, Gutemberg

A configuração ambiental como fator de influência na seleção de indicadores e mensuração da inovação e o impacto na competitividade organizacional / Gutemberg Ribeiro. - 2016.

190 f.

Orientadora. Ana Paula Mussi Szabo Cherobim.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Administração, do Setor de Ciências Sociais Aplicadas.

Defesa: Curitiba, 2016

1. Clima organizacional. 2. Inovações tecnológicas. 3. Concorrência. I. Cherobim, Ana Paula Mussi Szabo, 1964-. II. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Sociais Aplicadas. Programa de Pós-Graduação em Administração. III. Título.

CDD 658.406

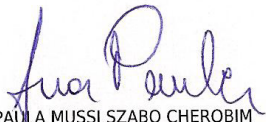


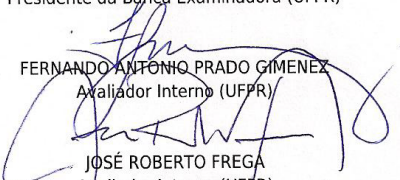
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Setor CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
Programa de Pós Graduação em ADMINISTRAÇÃO
Código CAPES: 40001016025P6

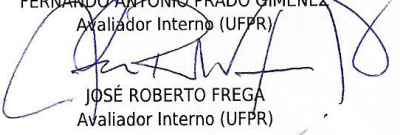
TERMO DE APROVAÇÃO


Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em ADMINISTRAÇÃO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Tese de Doutorado de **GUTEMBERG RIBEIRO**, intitulada: **"A CONFIGURAÇÃO AMBIENTAL COMO FATOR DE INFLUÊNCIA NA SELEÇÃO DE INDICADORES E MENSURAÇÃO DA INOVAÇÃO E O IMPACTO NA COMPETITIVIDADE ORGANIZACIONAL"**, após terem inquirido o aluno e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO.

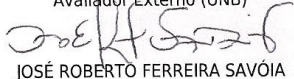
CURITIBA, 08 de Dezembro de 2016.


ANA PAULA MUSSI SZABO CHEROBIM
Presidente da Banca Examinadora (UFPR)


FERNANDO ANTONIO PRADO GIMENEZ
Avaliador Interno (UFPR)


JOSÉ ROBERTO FREGA
Avaliador Interno (UFPR)


TOMAS DE AQUINO GUIMARÃES
Avaliador Externo (UNB)


JOSÉ ROBERTO FERREIRA SAVÓIA
Avaliador Externo (USP)

Dedico esta Tese de Doutorado à Lídia, minha mulher, incentivadora de todas as minhas conquistas, companheira inseparável, e aos meus filhos Ernani Willemborg, Allinson Lidemberg e Gustavo Berg, que nunca reclamaram muito da minha ausência nos diversos anos de estudo na condição de pai.

Também dedico aos meus pais Abigail e Ernani (*in memoriam*) que, apesar dos poucos estudos, muito me ensinaram sobre a vida e me fizeram um homem de bem, reto, íntegro e que a Deus agradece sob quaisquer circunstâncias. Se hoje sou alguém na vida, eles são a gênese de tudo.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e proteção divina em todos os momentos, mesmo naqueles em que o desânimo quis falar mais alto, e por aclarar meus pensamentos na elaboração de conceitos e na construção de conhecimentos.

A Lídia, companheira de longa jornada, pelo incentivo e revisões em meus textos e pelas boas discussões sobre as questões do conhecimento. Sua amizade, lealdade, carinho e consideração fortaleceram minha vontade de completar mais esta etapa de minha vida acadêmica. Sua companhia madrugada a dentro e os cafés de hora em hora me revigoravam a cada vontade de parar. Teu apoio, companhia e confiança foram muito importantes para a consecução do título de doutor em administração.

À professora Ana Paula Mussi Szabo Cherobim, minha orientadora e amiga, que desde os primeiros encontros, quando ainda o doutorado era uma pretensão, acreditou no meu trabalho e na minha capacidade de produção acadêmica, dando-me um voto de confiança. Suas orientações firmes e sábias, aliadas à competência e experiência docente fizeram menos difíceis os espinhosos caminhos para a conclusão do doutorado e a produção de textos científicos. O seu incentivo foi ímpar nesta minha caminhada. Espero ter correspondido as suas expectativas e dar sequência ao teu legado. Obrigado pela confiança, amizade e, principalmente, pela consideração.

Ao professor e amigo Tomás de Aquino, que desde os tempos de mestrado na Universidade de Brasília, tem servido de exemplo para minha caminhada acadêmica. Com ele praticamente tudo começou para mim na academia: veio a inspiração, a motivação, meu grau de mestre e a publicação de meu primeiro trabalho acadêmico em um evento em *San Diego* (EUA).

A professora e amiga Jane Mendes Ferreira, por quem tenho grande admiração e carinho, pela amizade, respeito, consideração e educação no trato diário. Aprendi muito nas disciplinas que com ela cursei, mas certamente o seu exemplo de procedimento, franqueza, justiça e ótima conversa me ensinaram muito mais. Sempre que a dúvida pairava no ar, foi a ela que me socorri para buscar a orientação. Com seu jeito *sui generis* sempre me esclareceu as dúvidas, motivou e indicou o melhor caminho. Tendo-a como espelho, desejo um dia ser o seu reflexo.

Ao professor Gimenez, pela finíssima educação, amizade e sã camaradagem na acolhida por ocasião do início do curso de doutorado e pelo incentivo na conclusão deste trabalho. As discussões sobre inovação e empreendedorismo em suas aulas foram momentos de saudável transmissão de puro conhecimento científico.

Ao professor José Roberto Frega pela amizade, consideração, orientação e conceituais e esclarecedoras aulas de estatística, fazendo parecer fácil até análise multinível. A inteligência, competência, experiência e paciência no ensinar deste professor facilitou em muito o ampliar do meu conhecimento nesta disciplina e sobre o ensino verdadeiramente superior.

Ao amigo e professor do departamento de contabilidade Cláudio Marcelo Edwards pela amizade e suporte no trato estatístico dos diversos indicadores com os quais labutei ao longo de minha pesquisa acadêmica. Seu apoio foi ímpar.

Em especial agradeço a professora Ana Maria Toaldo pela orientação nos procedimentos iniciais para ingresso no programa de doutorado na UFPR. Meu “magro” currículo acadêmico, em função de outras atribuições profissionais em outra carreira, não a desanimou em me indicar o caminho correto e a acreditar no meu potencial. O seu voto de confiança serviu de estímulo para que eu me esmerasse cada vez mais para fazer um bom trabalho e mostrar que ela não errou ao acreditar em mim. A ela sou muitíssimo grato. De coração: muito obrigado.

As professoras Andrea Segato e Natália Rese, pela forma cortês e amistosa com que sempre me trataram, apoiaram e me orientaram ao longo do curso.

Aos servidores da secretaria do PPGADM, Marcelo e Denise, pela disposição em atender as minhas solicitações acadêmicas e pela forma distinta e educada com que sempre me trataram.

Aos colegas da Reitoria do Instituto Federal do Paraná – IFPR, em especial a Diretora de Inovação, Ana Falco, que muito me apoiou na fase de conclusão deste trabalho, auxiliando na minha Coordenação de Gerenciamento da Inovação.

Por fim, aos colegas de curso Marcos Ferasso, Juliana Costa, Karine Francisconi, Mônica Maier e Cleverson Rosa pela sadia amizade e pelas profícuas discussões acadêmicas. E, em especial, ao amigo Kleber Canuto, o “nobre”, pela amizade, apoio, orientação e suporte na abordagem dos meus dados de pesquisa. Além da sala de aula no doutorado, nossas reuniões no café da universidade, no campo de futebol e nas prometidas partidas de xadrez sempre eram embaladas por frutíferas discussões de alto nível sobre inovação e suas variáveis e indicadores.

*“Minha energia é o desafio,
minha motivação é o impossível,
e é por isso que eu preciso
ser, à força e a esmo, inabalável.
Bom mesmo é ir à luta com determinação,
abraçar a vida com paixão,
perder com classe
e vencer com ousadia,
porque o mundo pertence a quem se atreve
e a vida é muito para ser insignificante”*

Augusto Branco

RESUMO

A presente tese de doutoramento estuda a influência do ambiente sobre a seleção de indicadores de inovação. Buscou-se caracterizar a configuração ambiental como fator de influência na seleção de indicadores e mensuração da inovação e o impacto na competitividade organizacional. Foi realizada a revisão de literatura que evidenciou os conceitos mais relevantes sobre ambiente, configuração ambiental, inovação, competitividade e indicadores. Foi identificada também uma lacuna entre a teoria e a prática nas pesquisas de inovação, que ressaltou a necessidade de adequação dos indicadores de inovação à configuração do ambiente onde será utilizado. A pesquisa sobre o ambiente evidenciou as suas duas dimensões: micro e macroambiental, sendo priorizada neste estudo a macroambiental. Dentre suas variáveis, foram escolhidas para a pesquisa as econômicas, educacionais e as sociais. Foram selecionados três estados para a coleta de dados para a pesquisa: São Paulo, Paraná e Sergipe. Os resultados da pesquisa mostraram que efetivamente os indicadores das diversas variáveis macroambientais interagem formando configurações específicas. Mostraram também que os indicadores de inovação têm comportamentos diferenciados conforme a configuração em que são usados. Assim, foram relacionados à cada configuração ambiental os indicadores com melhor correlação. Após discutidos os resultados de pesquisa foi constatado que todos os objetivos foram alcançados. Foi concluído que a configuração ambiental exerce influência na seleção de indicadores e mensuração da inovação no sentido de propiciar confiabilidade e validade ao processo. Cada configuração mostra-se mais propícia a alguns indicadores para mensurar a inovação. Estas configurações podem variar de conformações muito positiva a muito negativas. Desta forma, ficou evidenciado que conhecer a configuração ambiental favorece a seleção de indicadores de inovação e, por consequência, melhor aferição do processo inovativo. Constatou-se também que essa influência pode ser estendida à competitividade no que tange aos indicadores de mensuração comuns a ambos os fenômenos. Foi elaborado um modelo que busca facilitar a compreensão do estudo das configurações do ambiente e como relacioná-lo à inovação. Este modelo recebeu a designação de Modelo Mineral de Configuração Ambiental. Com base neste modelo foi possível classificar cada um dos estados quanto ao tipo de configuração: São Paulo tem a configuração ambiental platina; Paraná, a configuração estanho; e Sergipe tem a configuração alumínio. Por fim, foram apresentadas as limitações do estudo e sugeridas novas pesquisas.

Palavras-chave: Inovação. Competitividade. Indicadores. Ambiente. Configuração Ambiental.

ABSTRACT

The present PhD thesis studies the influence of the environment on the selection of innovation indicators. The aim was to characterize the environmental configuration as a factor influencing the selection of indicators and measurement of innovation and the impact on organizational competitiveness. The literature review was carried out, highlighting the most relevant concepts on environment, environmental configuration, innovation, competitiveness and indicators. A gap was also identified between theory and practice in innovation research, which emphasized the need to adapt the innovation indicators to the configuration of the environment where it will be used. The research on the environment evidenced its two dimensions, being prioritized in this study the macro-environmental. Among the macro-environmental variables, the economic, educational and social variables were chosen for the research. Three states were selected to collect data for the survey: São Paulo, Paraná and Sergipe. The results of the research showed that effectively the indicators of the various macroenvironmental variables interact forming specific configurations. They also showed that innovation indicators have different behaviors depending on the configuration in which they are used. Thus, the indicators with the best correlation were related to each environmental configuration. After discussing the research results it was found that all the objectives were achieved. It was concluded that the environmental configuration exerts influence in the selection of indicators and measurement of the innovation in order to provide reliability and validity to the process. Each configuration is more conducive to some indicators to measure innovation. These configurations can range from very positive to very negative conformations. In this way, it was evidenced that knowing the environmental configuration favors the selection of innovation indicators and, consequently, to better measurement of the innovative process. The influence of environment configuration upon innovation can be extended to the competitiveness with respect to the measurement indicators common to both phenomena. A model was developed that seeks to facilitate the understanding of the study of environmental configurations and how to relate it to innovation. This model was called the Mineral Model of Environmental Configuration. Based on this model, it was possible to classify each state as to the configuration type: São Paulo has the environmental configuration platinum; Paraná, has the tin configuration; And Sergipe has the aluminum configuration. Finally, it present limitations of the study and suggest new research.

Keywords: Innovation. Competitiveness. Indicators. Environment. Environmental Configuration.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Estágios, fases, atividades e resultados do processo de inovação	44
Quadro 2	Conteúdo e pressupostos dos modelos competitivos	54
Quadro 3	Variáveis, blocos e o Índice Global de Competitividade	54
Quadro 4	Fatores para a construção de indicadores	61
Quadro 5	As gerações de indicadores de inovação	62
Quadro 6	Síntese da caracterização da proposta de pesquisa	73
Quadro 7	Consolidação dos procedimentos metodológicos	76
Quadro 8	Fontes de dados públicos	83
Quadro 9	Indicadores mais utilizados para as variáveis ambientais	84
Quadro 10	Indicadores das variáveis ambientais utilizados na pesquisa	85
Quadro 11	Variável econômica, indicadores e código de controle	86
Quadro 12	Variável educacional, indicadores e código de controle	87
Quadro 13	Variável social, indicadores e código de controle	87
Quadro 14	Variável inovação, indicadores e código de controle	88
Quadro 15	Ambiência dos estados brasileiros: as cinco melhores e piores posições	91
Quadro 16	Indicadores econômicos e variável de controle	110
Quadro 17	Indicadores educacionais e variável de controle	110
Quadro 18	Indicadores social e variável de controle	111
Quadro 19	Possibilidades de Configurações Ambientais amplas	121
Quadro 20	Possibilidades de Configurações Ambientais	122
Quadro 21	Classificação das configurações ambientais dos locais pesquisados	142
Quadro 22	Código de controle e indicadores de inovação	144
Quadro 23	Correlação dos indicadores ambientais e de inovação – SP	146
Quadro 24	Correlação dos indicadores ambientais e de inovação – PR	148
Quadro 25	Correlação dos indicadores ambientais e de inovação – SE	151
Quadro 26	Indicadores mais efetivos em Configuração Ambiental Específica	159
Quadro 27	A inovação como função da interação indicador de inovação e contexto ambiental	159
Quadro 28	Indicadores comuns à competitividade e inovação e a relação com a CAe	160
Quadro 29	Associação dos tipos de Configuração Ambiental aos tipos de Mineral	164

Quadro 30	Características das configurações minerais	165
Quadro 31	Classificação de CAe segundo o MMCA	165

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Figuras

Figura 1	Dimensões e variáveis ambientais	33
Figura 2	Modelo linear do processo de inovação	36
Figura 3	Estrutura de pesquisa	71
Figura 4	Fatores ambientais do MMCA	79
Figura 5	Desenho da Pesquisa	80
Figura 6	Substituição de valores ausentes	89
Figura 7	Método da tendência linear no ponto	90
Figura 8	Acesso ao teste KPSS	101
Figura 9	Opções da ordem de defasamento para o teste KPSS	102
Figura 10	Tela com os resultados do teste	102
Figura 11	Procedimento para o cálculo da primeira diferença	104
Figura 12	Correlação entre as variáveis V1C1 e V2C1	108
Figura 13	Caracterização das Configurações Ambientais	164

Gráficos

Gráfico 1	Série não estacionária (variável V6C1)	100
Gráfico 2	Serie estacionária (Variável V6C1)	100

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Frequência de indicadores de inovação	65
Tabela 2	Indicadores classificados como de entrada	65
Tabela 3	Indicadores classificados como de processo	65
Tabela 4	Indicadores classificados como de saída	66
Tabela 5	Frequência de indicadores de competitividade	67
Tabela 6	Frequência de indicadores comuns à inovação e à Competitividade	67
Tabela 7	Totais de artigos por base de dados e termo pesquisado	75
Tabela 8	Formato da estrutura do banco de dados da pesquisa	99
Tabela 9	Resultados dos testes KPSS – Brasil	104
Tabela 10	Resultados dos testes KPSS – São Paulo	105
Tabela 11	Resultados dos testes KPSS – Paraná	105
Tabela 12	Resultados dos testes KPSS – Sergipe	106
Tabela 13	Correlações nas variáveis econômica, educacional e social – Brasil	111
Tabela 14	Indicadores econômicos (V1C1 a V5C1) referentes ao Brasil	115
Tabela 15	Indicadores econômicos (V6C1 a V10C1) referentes ao Brasil	115
Tabela 16	Indicadores econômicos (V11C1 a V15C1) referentes ao Brasil ...	116
Tabela 17	Indicadores educacionais (V1C1 a V8C1) referentes ao Brasil	117
Tabela 18	Indicadores educacionais (V9C1 a V15C1) referentes ao Brasil ...	118
Tabela 19	Indicadores social (V1C1 a VC1) referentes ao Brasil	119
Tabela 20	Indicadores social (V9C1 a V15C1) referentes ao Brasil	119
Tabela 21	Correlações nas variáveis econômica, educacional e social – São Paulo	122
Tabela 22	Indicadores econômicos (V1C1 a V5C1) referentes a São Paulo	125
Tabela 23	Indicadores econômicos (V6C1 a V10C1) referentes a São Paulo	125
Tabela 24	Indicadores econômicos (V11C1 a V15C1) referentes a São Paulo	126
Tabela 25	Indicadores educacional (V1C2 a V5C2) referentes a São Paulo ..	126
Tabela 26	Indicadores educacional (V9C2 a V15C2) referentes a São Paulo	127
Tabela 27	Indicadores social (V1C3 a V8C3) referentes a São Paulo	127

Tabela 28	Indicadores social (V9C3 a V15C3) referentes a São Paulo	128
Tabela 29	Correlações nas variáveis econômica, educacional e social – PR	128
Tabela 30	Indicadores econômicos (V1C1 a V5C1) referentes ao Paraná	131
Tabela 31	Indicadores econômicos (V6C1 a V10C1) referentes ao Paraná ...	131
Tabela 32	Indicadores econômicos (V11C1 a V15C1) referentes ao Paraná .	132
Tabela 33	Indicadores educacional (V1C2 a V8C2) referentes ao Paraná	132
Tabela 34	Indicadores educacional (V9C2 a V15C2) referentes ao Paraná ...	133
Tabela 35	Indicadores social (V1C3 a V5C3) referentes ao Paraná	133
Tabela 36	Indicadores social (V9C3 a V15C3) referentes ao Paraná	134
Tabela 37	Correlações nas variáveis econômica, educacional e social – SE..	134
Tabela 38	Indicadores econômicos (V1C1 a V5C1) referentes a Sergipe	138
Tabela 39	Indicadores econômicos (V6C1 a V10C1) referentes a Sergipe	138
Tabela 40	Indicadores econômicos (V11C1 a V15C1) referentes a Sergipe ..	139
Tabela 41	Indicadores educacional (V1C2 a V8C2) referentes a Sergipe	139
Tabela 42	Indicadores educacional (V9C2 a V15C2) referentes a Sergipe	140
Tabela 43	Indicadores social (V1C3 a V5C3) referentes a Sergipe	141
Tabela 44	Indicadores social (V9C3 a V15C3) referentes a Sergipe	141
Tabela 45	Correlação da variável econômica e indicador de inovação – São Paulo	144
Tabela 46	Correlação da variável educacional e indicador de inovação – São Paulo	145
Tabela 47	Correlação da variável social e indicador de inovação – São Paulo	145
Tabela 48	Correlação da variável econômica e indicador de inovação – Paraná	147
Tabela 49	Correlação da variável educacional e indicador de inovação – Paraná	147
Tabela 50	Correlação da variável social e indicador de inovação – Paraná	148
Tabela 51	Correlação da variável econômica e indicador de inovação – Sergipe	149
Tabela 52	Correlação da variável educacional e indicador de inovação – Sergipe	150
Tabela 53	Correlação da variável social e indicador de inovação – Sergipe	150
Tabela 54	Correlações dos indicadores de inovação por CA	152
Tabela 55	Presença de indicadores de inovação por CA	152

Tabela 56	Presença de indicadores de inovação nas Configurações Ambientais	152
Tabela 57	Intensidade de correlação entre Indicadores de Inovação e CAe	158
Tabela 58	Indicadores de inovação mais utilizados para mensurar a inovação	174

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BCB	– Banco Central do Brasil
BIS	– Departamento de Negócios, Inovação e Habilidades empresariais da UK – United Kingdom
C & T	– Ciência e Tecnologia
CA	– Configuração Ambiental
CAPES	– Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAPES	– Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior
CNI	– Confederação Nacional da Indústria
CO	– Competitividade Organizacional
EBSCO	– Serviço de informações (nome do fundador da companhia: Elton B. Stephens Company)
FAT	– Fundo do Amparo ao Trabalhador
FIEP	– Federação das Indústrias do Estado do Paraná
FIES	– Federação das Indústrias do Estado de Sergipe
FIESP	– Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FIPE	– Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas
FNDE	– Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
II	– Indicadores de Inovação
INEP	– Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPEA	– Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MCTI	– Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MEC	– Ministério da Educação
MMCA	– Modelo Mineral de Configuração Ambiental
MTE	– Ministério do Trabalho e Emprego
P & D	– Pesquisa e Desenvolvimento
PINTEC	– Pesquisa de Inovação Tecnológica
RAIS	– Relação Anual de Informações Sociais
VAEc	– Variável Ambiental Econômica
VAEd	– Variável Ambiental Educacional
VASo	– Variável Ambiental Social

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	23
1.2 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS	25
1.2.1 Objetivo geral	25
1.2.2 Objetivos específicos	26
1.3 JUSTIFICATIVA	27
2 REVISÃO TEÓRICA	30
2.1 DEFINIÇÃO E CONCEPÇÃO DE AMBIENTE ORGANIZACIONAL	30
2.1.1 O enfoque sistêmico da inovação	34
2.1.2 Os modelos de inovação	36
2.2 EVOLUÇÃO DO CONCEITO E CARACTERIZAÇÃO DA INOVAÇÃO	41
2.3 O PROCESSO E TIPOS DE INOVAÇÃO	45
2.4 ASPECTOS CONCEITUAIS E TEORIAS DE COMPETITIVIDADE	47
2.4.1 Teoria da visão baseada em Mercado	49
2.4.2 Teoria do posicionamento estratégico	50
2.4.3 Teoria das capacidades dinâmicas	51
2.4.4 Teoria dos recursos	52
2.5 A INTER-RELAÇÃO ENTRE INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE	55
2.6 O PROCESSO DE AVALIAÇÃO E INDICADORES UTILIZADOS	58
2.7 AS MÉTRICAS E OS INDICADORES NA AVALIAÇÃO DA INOVAÇÃO	59
2.8 PRINCIPAIS INDICADORES DE INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE	63
2.9 O AMBIENTE E AS POSSÍVEIS CONFIGURAÇÕES AMBIENTAIS	68
3 METODOLOGIA	70
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	70
3.2 PROCEDIMENTOS REFERENTES À METODOLOGIA PROPOSTA	74
3.3 DESENHO DA PESQUISA	76
3.3.1 Definição dos fatores ambientais	77
3.3.2 Hipóteses de pesquisa e pressupostos	80
3.4 VARIÁVEIS AMBIENTAIS E A CONSTRUÇÃO DO BANCO DE DADOS	83
3.5 DIMENSÕES DE PESQUISA DAS VARIÁVEIS	90
3.6 DEFINIÇÕES CONSTITUTIVAS E OPERACIONAIS	93

3.6.1 Inovação	93
3.6.2 Competitividade	94
3.6.3 Indicador	95
3.6.4 Ambiente	95
3.6.5 Macroambiente	96
3.6.6 Configuração	97
3.6.7 Configuração ambiental	97
3.7 ESTRUTURAÇÃO E TESTES DO BANCO DE DADOS	98
3.7.1 Teste de estacionariedade e procedimento para estacionar a série	100
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	107
4.1 ANÁLISE DAS VARIÁVEIS AMBIENTAIS E INDICADORES DE INOVAÇÃO	107
4.1.1 Teste da primeira hipótese de pesquisa – H1	109
4.1.2 Teste da segunda hipótese de pesquisa – H2	120
4.1.3 Teste da terceira hipótese de pesquisa – H3	143
4.1.4 Teste da quarta hipótese de pesquisa – H4	157
4.1.5 Teste da quinta hipótese de pesquisa – H5	159
4.2 INTER-RELAÇÃO ENTRE CONFIGURAÇÃO AMBIENTAL, INDICADORES DE INOVAÇÃO E DE COMPETITIVIDADE	161
4.3 MODELO MINERAL DE CONFIGURAÇÃO AMBIENTAL	163
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS, CONTRIBUIÇÕES, LIMITAÇÕES E PROPOSTA DE NOVAS PESQUISAS	167
5.1 A CONSECUÇÃO DOS OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS	168
5.2 RESPOSTA AO PROBLEMA DE PESQUISA	173
5.3 LIMITAÇÕES E SUGESTÕES DE PESQUISA	176
REFERÊNCIAS	179

1 INTRODUÇÃO

Há muito se discute a influência do ambiente sobre as organizações, principalmente no seu impacto junto as estratégias organizacionais, ressaltando o caráter restritivo e determinístico do contexto ambiental. Nesse sentido, na literatura observam-se inúmeras referências sobre a interferência ambiental. Todavia, o que se constata é que a influência sobre a organização, de forma geral, é tratada de forma incompleta, pois aborda-se o campo conceitual, filosófico, sem contundentes respaldos na pesquisa empírica, evidenciando que o caráter influente do ambiente, pela análise de resultados de pesquisas, prende-se mais às concepções abstratas do que práticas.

Ao ambiente, por diversas vezes, são associadas características como a complexidade, volatilidade, dinamicidade e imprevisibilidade. No entanto, apesar de fazer jus a estes adjetivos, o ambiente possui um atributo que mostra ser o de maior relevância, que é sua configuração. O formato que este assume em uma determinada condição de espaço e tempo pode ser muito distinto, variando de uma forma extremamente positiva a outra fortemente negativa, com variações de gradação inseridas entre estes limites, produzindo uma espécie de escala. As variáveis ambientais, como as econômicas, educacionais, sociais e políticas, que formatam uma configuração, podem propiciar uma diversidade de situações que exigem estratégias particularizadas para as organizações que nelas atuam atingirem o seu fim: a perenidade, propiciada pela consecução do bem-estar comum, no caso das públicas, e de maior competitividade, no caso das organizações privadas.

Pelo fato de o ambiente por si só provocar grande impacto na organização, evidencia-se a importância de explorar como este afeta os diversos fenômenos a ela vinculados, com destaque para a inovação, que atualmente afigura-se de forma incontestável como o principal fator de competitividade. De forma objetiva, a inovação é a aplicação e exploração com êxito de uma ideia; mesmo que a novidade seja apenas localmente.

Assim, identificar as principais possibilidades de configuração ambiental e como cada tipo de conformação influencia a inovação, caracterizada por seus indicadores, apresenta-se como um grande desafio que estimula a construção de conhecimentos sobre a configuração ambiental e sua correlação com os indicadores

de inovação, com impacto para a mensuração da competitividade, considerando a relação imbricada destes dois fenômenos.

Neste sentido, a presente tese trata da influência do ambiente sobre a seleção de indicadores de inovação na organização. Particularmente busca-se caracterizar a configuração ambiental e identificar como esta impacta a utilização de indicadores de inovação, com reflexos para mensurar a competitividade organizacional, pois apesar de se ter consciência sobre a necessidade de a empresa se adequar ao seu ambiente, poucos estudos exploram o efetivo impacto do ambiente na inovação (DeTIENE e KOBERG, 2002).

A inovação é um fenômeno tão antigo quanto a própria humanidade. Existe uma tendência no ser humano em pensar em algo novo e buscar melhorar as formas de se fazer coisas (FAGERBERG, 2004). Busca-se sempre melhorar o *modus operandi* de se fazer algo. Com o surgimento das empresas e do capitalismo esta busca pelo fazer melhor, que pode ser entendida por competitividade, deslocou-se do ser humano para as organizações públicas e privadas. E a competitividade organizacional apresenta dependência direta da capacidade da organização em criar e explorar inovações que impulsionam os resultados organizacionais por meio da vantagem competitiva e melhor produtividade (GUNDAY *et al.*, 2011; SANTOS, VASCONCELOS e DE LUCA, 2013).

As organizações enfrentam competitividade crescente em ambiente dinâmico e complexo. Isso as pressiona por inovações que as levem à vantagem competitiva, exige mais qualidade, flexibilidade e menores custos, ou seja, mais eficiência e eficácia (HERNÁNDEZ, JIMÉNEZ e MARTÍN, 2008). A exigência por maior competitividade tem se tornado a grande preocupação das organizações, demandando melhores estratégias para ser melhor que o concorrente. Neste sentido, o ambiente tem se mostrado um divisor de águas, pois se apresenta como principal condicionante para as organizações sobreviverem (TSUJA e MARIÑO, 2013), sendo que aquelas que alinham suas estratégias aos seus ambientes têm resultados mais significativos do que as que não se alinham (VENKATRAMAN e PRESCOTT, 1990).

Pesquisas recentes apontam fortes evidências da relação muito próxima e positiva do ambiente com a inovação (TSUJA e MARIÑO, 2013). Apesar de existir a muito tempo, só a partir da década de 1960 houve acentuada preocupação com o processo de inovação, principalmente com o surgimento dos fundamentos da teoria

de sistemas, preconizados por Bertalanffy (1950; 1968). O interesse se acentuou ainda mais com a transição dos sistemas lineares, considerados simples, para os sistemas interativos, muito mais complexos e voláteis (MANUAL DE OSLO, 2005). A amplitude no interesse pela inovação é refletida no grande número de artigos científicos publicados se comparado a outros temas (FAGERBERG, 2004).

Abordada sob o enfoque sistêmico, a inovação passa a ser vista como um processo cíclico de entrada, processamento e saída, com a respectiva retroalimentação, que é envolvido em algo maior, denominado ambiente. Em essência, os sistemas são considerados abertos, ou seja, necessitam importar energia do exterior para garantir a sobrevivência e assim evitar a entropia (BERTALANFFY, 1950; 1968). A partir desta concepção, o ambiente consolida sua importância para que os objetivos organizacionais sejam alcançados, de uma forma ou de outra, processo este designado por equifinalidade.

Todavia, como o ambiente mostra-se instável e incerto, uma das formas de a organização manter-se no mercado e garantir sua continuidade é buscar meios de acompanhar as mudanças ambientais e, desta maneira, ter certa previsibilidade sobre ele (ZHANG, MAJID e FOO, 2011). Como é uma variável independente da organização, em seu aspecto macro, é certo que identificar as nuances do ambiente facilita a elaboração e aplicação de estratégias e ferramentas organizacionais.

Apesar da constatação do impacto do ambiente nas atividades organizacionais em geral, e na inovação em particular, observa-se que a literatura carece de mais estudos voltados à análise da influência ambiental sobre o processo de inovação, principalmente de suas variáveis, visto que os fatores externos a este processo foram estabelecidos por razões não ligadas efetivamente à inovação (MANUAL DE OSLO, 2005).

Recomenda-se às empresas conhecerem com mais propriedade os três fatores que têm grande influência sobre o processo de inovação, quais sejam: o ambiental, o organizacional e o gerencial. Estes fatores são considerados pelos pesquisadores como elementos que afetam ou estimulam a inovação, com destaque para as inovações mais contundentes, tratadas por inovação descontínua (DeTIENE e KOBERG, 2002), que seria uma forma mais revolucionária da inovação radical preconizada por Schumpeter (1939). Entretanto, estes fatores, apesar de se mostrarem importantes para a inovação, raramente são investigados (DeTIENE e

KOBERG, 2002), denotando principalmente a ausência de conhecimentos sólidos sobre o impacto do ambiente sobre o processo inovativo das organizações.

A inovação exige que as empresas estejam constantemente em sintonia com seu ambiente e elas muitas vezes fracassam em seus negócios pela dificuldade em responder de forma rápida e adequada às mudanças que nele ocorrem (ZHANG, MAJID E FOO, 2011), pois resta claro que existe uma forte relação entre as variáveis ambientais e a inovação organizacional (DAMANPOUR, 1996) e que as dimensões do ambiente, sua complexidade e incerteza, afetam de forma contundente a magnitude e natureza da inovação (TIDD, 2001).

Sabe-se que as organizações inovam para alcançar uma vantagem competitiva ou para defender uma posição competitiva, buscando resultados econômicos (MANUAL DE OSLO, 2005), e para que este processo ocorra de forma efetiva deve ser ressaltada a importância de alguns fatores em geral, e do ambiente em particular. Apesar do Manual de Oslo (2005) destacar a importância do ambiente, o documento se prende basicamente aos aspectos e oportunidades tecnológicos.

Observando a realidade organizacional, constata-se que o ambiente é instável e incerto, sendo uma das formas de se manter efetivo no mercado é acompanhar as mudanças e ter certa previsibilidade sobre ele. Como é uma variável independente, ressalta-se que identificar as características do ambiente facilita o uso de estratégias e ferramentas organizacionais (ZHANG, MAJID e FOO, 2011), principalmente as utilizadas para mensurar a competitividade advinda da inovação.

A ausência de estudos mais consistentes da influência ambiental não é privilégio apenas do processo de inovação. Esta deficiência também é observada no que tange aos indicadores de inovação. No manual de indicadores e medidas de inovação (GAULT, 2013), que reúne dezenove artigos recentes, todos tratando de indicadores de inovação, não se observa nenhum destaque especial para a influência do ambiente sobre o processo de inovação. Apenas alguns aspectos relacionados à elaboração de políticas públicas voltadas ao processo inovativo são abordados no manual, mas sem a devida profundidade científica.

Observa-se que a mensuração da competitividade organizacional por intermédio da inovação carece de estudos que abordem como a configuração do ambiente influencia a utilização dos indicadores de inovação. Diversos fatores ambientais de impacto são citados por alguns autores, como fatores jurídicos

(políticos), econômicos, financeiros e educacionais (MANUAL DE OSLO, 2005); fatores político, social, cultural, econômico e tecnológico (MOYSÉS FILHO *et al.*, 2010); fatores legal, tecnológico, cultural, social, político e econômico (ZHANG, MAJID e FOO, 2011) e fatores econômicos, social, político, organizacional e institucional (FAGERBERG, 2004), mas a maneira como estes fatores afetam a inovação e, por consequência, a mensuração da inovação e da competitividade organizacional não é explicitada, nem ao menos se tem uma indicação clara sobre como isso ocorre.

Essa lacuna teórica é a base de pesquisa desta tese doutoral que busca evidenciar a importância de se caracterizar o ambiente e relacioná-lo ao processo de inovação e a competitividade. Esta tese visa a identificação e caracterização das possíveis formas de como os fatores ambientais se inter-relacionam e se conformam, para formar as configurações ambientais. Identificada e caracterizadas, o passo seguinte é identificar a influência destas configurações ambientais na utilização dos indicadores de inovação para mensurar a inovação organizacional e, por conseguinte, apontar se existem indicadores mais adequados para uma determinada configuração. Por essa razão, busca-se construir conhecimento sobre o ambiente e suas possíveis configurações ambientais para investigar sua influência sobre a adequada utilização de indicadores para mensurar a inovação, com reflexos na mensuração da competitividade organizacional.

Para viabilizar esta investigação, foram analisados os prováveis locais que pudessem contribuir para a abordagem empírica das possíveis configurações do ambiente, bem como para testar a influência do contexto ambiental destes locais na seleção de indicadores adequados para mensurar a inovação e observar os reflexos para a competitividade.

Caracterizadas as variáveis ambientais tratadas no estudo das possíveis configurações ambientais, foram identificados quais indicadores destas variáveis deveriam ser pesquisados para compor um banco de dados. Com a identificação destes indicadores, o passo seguinte foi pesquisar quais locais dispunham destes indicadores para consulta. Fez-se a opção por pesquisar estados da federação porque a pesquisa de inovação, conduzida periodicamente pela Pintec, trata os dados até este nível. Esses estados precisavam estar em situação diferente quanto às variáveis ambientais caracterizadas para o estudo, para melhor explorar a relação configuração ambiental e inovação. Considerando o critério de acessibilidade aos

dados, foram escolhidos três locais de pesquisa: São Paulo, Paraná e Sergipe. Isto posto, passou-se a coleta de dados em fontes públicas para definir quais indicadores seriam representativos de cada uma das variáveis de pesquisa

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

O ambiente é muito citado na literatura como de grande influência para a inovação e competitividade. No entanto, apesar de muito se discutir sobre sua influência sobre o processo de inovação (MANUAL DE OSLO, 2005; ZHANG, MAJID e FOO, 2011; DeTIENE e KOBERG, 2002; TIDD, 2001; VENKATRAM e PRESCOTT, 1990; DAMANPOUR, 1996; TSUJA e MARIÑO, 2013), muito pouco sobre esta influência tem sido efetivamente retratada em livros e artigos científicos (FAGERBERG, 2004). Destaca-se ainda que as variáveis ambientais se configuram em diversas formas, possibilitando inúmeras configurações de ambiente onde as organizações atuam. Desse modo, não se tem conhecimento sobre o real impacto das possíveis conformações do ambiente, tratadas a partir de agora por configurações ambientais, sobre a utilização de indicadores para mensurar a inovação. Por decorrência, a competitividade, que tem a inovação como um de seus insumos, também é mensurada de forma incompleta ou desalinhada com o contexto organizacional.

Analisar e mensurar um evento sem se ter as informações mínimas necessárias tem-se como resultado algo incompleto e distorcido da realidade. Pelo fato de a inovação ser um processo intuitivo e criativo (TRUSKO e GUPTA, 2014), sua mensuração apresenta-se mais difícil ainda, alavancando mais a distorção do resultado. Considerando que a compreensão sobre o processo de inovação ainda é deficiente (MANUAL DE OSLO, 2005), evidencia-se a necessidade de estudos e análises que propiciem maiores esclarecimentos sobre o processo inovativo e os fatores que o afetam, como a configuração ambiental, bem como os decorrentes reflexos para a organização.

A relação entre o ambiente e a organização é interdependente e paradoxal, pois o ambiente é um fator externo que induz a organização à mudança e que é mudado por ela. A necessidade de mudança organizacional apresenta-se como elemento principal para o processo de inovação (TSUJA e MARIÑO, 2013), e a inovação é a forma estratégica da empresa se adaptar ao meio (MANU, 1992).

Todavia, existe muita insegurança quanto à forma de relacionar a inovação e o ambiente. Os motivos prendem-se ao deficiente conhecimento sobre a inovação e seu processo de mensuração e a ausência de informação sobre a configuração ambiental e seu impacto sobre a inovação.

Estudos apontam que a correlação entre várias métricas de inovação e o impacto nos resultados apresenta-se muito limitada devido principalmente ao fato de as mensurações atualmente disponíveis não fornecerem uma análise estatística efetiva para relatar, com algum grau de confiança, o real impacto da inovação (TRUSKO e GUPTA, 2014). Para medir a inovação organizacional não existe proposta aceita de forma universal que encampe todos os *gaps* encontrados na literatura (ADAMS, BESSANT e PHELPS, 2006). Muitas variáveis concorrem para tal, com destacada importância para o ambiente e suas características como a complexidade, incerteza e volatilidade. Neste sentido, a incerteza ambiental tem sido percebida como um problema elementar para as organizações, pois dela emergem dificuldades para uma efetiva tomada de decisão (LIAO e HU, 2007). Desta forma, sobressai-se a necessidade de estudos que explicitem as características ambientais para que a incerteza, se não eliminada, possa ser minimizada.

Uma das formas de reduzir as incertezas é reunir informações, pois umas das causas de decidir errado é a deficiência de informações importantes (BAZERMAN e MOORE, 2010). Podem ser idealizadas diversas maneiras de reduzir a incerteza, sendo que uma delas é conhecer as características do ambiente que circunda as organizações, pois quanto mais complexo e passível de mudança for, menor o nível de certeza (DAMANPOUR, 1996). A incerteza é caracterizada no fato de o tomador de decisão não se sentir habilitado para entender os grandes eventos ou tendência que ocorrerão no ambiente externo da organização, ou ainda quando se sentem incapazes de atribuir as probabilidades de ocorrência de eventos particulares ou mudanças que ocorrerão (MILLIKEN, 1987).

Os fatores ambientais têm mais impacto que os fatores organizacionais na adoção de inovações tanto técnicas quanto administrativas (NARANJO-GIL, 2009). E sabe-se muito pouco sobre os fatores ambientais (MANUAL DE OSLO, 2005). Deste modo, reforça-se a necessidade em conhecer o ambiente, sua configuração e a maneira como esta influencia a escolha de indicadores.

O ambiente sempre foi um desafio para as organizações, e compreender as suas contingências propicia alavancar as atividades de inovação (LI e ATUAHENE-

GIMA, 2001; TIDD, 2001). Todavia, nada foi encontrado na literatura no que tange a influência dos fatores ambientais sobre os indicadores de inovação, bem como sobre o impacto da configuração ambiental no processo de inovação. Emerge desta constatação a necessidade de se construir conhecimento sobre o relacionamento entre configuração ambiental, indicadores de inovação e competitividade organizacional. Para viabilizar a construção deste conhecimento, a intenção é apresentar um modelo que caracterize a configuração ambiental para em seguida relacioná-la à inovação. O modelo será tratado mais explicitamente na seção três desta tese.

Isto posto, esta tese visa caracterizar como a inovação é moderada pelas Configurações Ambientais com impacto na determinação da competitividade organizacional e responder a seguinte questão de pesquisa: “como a configuração ambiental influencia a seleção de indicadores e mensuração da inovação e impacta na competitividade organizacional?”. Além da resposta científica, pretende-se também apresentar um modelo de análise da configuração ambiental, denominado Modelo Mineral de Configuração Ambiental – MMCA.

1.2 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos permitem chegar ao objetivo geral. Este possibilita responder ao problema de pesquisa. A caracterização destes elementos está elencada na sequência.

1.2.1 Objetivo geral

No estudo sobre a inovação sabe-se que o ambiente desempenha papel crucial tanto no processo de seleção de indicadores de mensuração da inovação como no próprio processo inovativo. Não há dúvidas sobre o ambiente ser complexo, incerto e volátil (LIAO e HU, 2007) e tratar a forma como ele se conforma, formando as configurações ambientais, apresenta-se como enorme desafio para qualquer estudioso do assunto. Contudo, nos relatos de estudos sobre inovação, principalmente os que abordam os resultados de pesquisas empíricas, observa-se que o ambiente, muito citado como fator de influência, é tratado como um todo, sem especificar as diversidades de suas variáveis, principalmente as variáveis

macroambientais, considerando que podem se conformar de forma bastante distintas.

Desta forma, o objetivo geral foi caracterizar as variáveis ambientais que influenciam na seleção de indicadores e mensuração da inovação, por meio do estudo do impacto de suas possíveis configurações, com reflexos na avaliação da competitividade organizacional. Com vista a facilitar o entendimento de como se configura o ambiente organizacional, bem como seu impacto na seleção de indicadores para mensurar a inovação, será construído um modelo para a redução da complexidade da realidade por meio de representações simplificadas e inteligíveis que permitem ver com certa clareza algumas características essenciais de um campo de estudo (SAYÃO, 2001).

As quatro variáveis ambientais que compõem o macroambiente são: econômicas, educacionais, sociais e políticas. Em função principalmente da deficiência de indicadores e dificuldade de acesso às informações, a variável política não será considerada nesta pesquisa. No capítulo três são caracterizadas as razões para a não utilização desta variável. Desta forma, com base em três dos quatro fatores macroambientais são caracterizadas oito configurações de ambiente. Estas configurações servem de base para a construção do Modelo Mineral de Configuração Ambiental – MMCA (*Environmental Configuration Mineral Model – CEMM*), que é um modelo para trabalhar com a realidade reduzida com vista a facilitar a compreensão do conceito de configuração ambiental. No capítulo quatro este modelo será detalhado e utilizado de forma prática.

1.2.2 Objetivos específicos

Para viabilizar a consecução do objetivo geral e a construção do Modelo Mineral de Configuração Ambiental (MMCA) algumas etapas devem ser vencidas. Não se deve perder de vista que um modelo científico, na geração de um entendimento mais completo da realidade, visa a inteligibilidade e por isso alguns aspectos da realidade modelada, no caso o ambiente, são desprezados (SAYÃO, 2001). Os objetivos específicos são os seguintes:

- a) conceituar e definir ambiente organizacional, inovação e competitividade;
- b) caracterizar o processo e os tipos de inovações;
- c) listar os principais indicadores de inovação e de competitividade organizacional;

- d) apresentar as principais teorias sobre competitividade organizacional;
- e) descrever a inter-relação entre inovação e competitividade;
- f) caracterizar o macro e microambiente organizacional;
- g) retratar as principais variáveis macroambientais;
- h) identificar a correlação entre indicadores de inovação e cada variável macroambiental;
- i) elaborar o Modelo Mineral de Configuração Ambiental – MMCA;
- j) elencar, para cada configuração ambiental apontada pelo Modelo, os indicadores de inovação mais significativos de acordo com a realidade pesquisada;
- k) identificar as principais inter-relações entre a Configuração Ambiental, indicadores de Inovação e indicadores de competitividade; e
- l) propor formas de mensurar a competitividade organizacional com base no Modelo Mineral de Configuração Ambiental.

1.3 JUSTIFICATIVA

Tem sido recorrente diversos autores (DAMANPOUR, 1996; DUNCAN, 1972; ROBBINS e COULTER, 2005; SAWYERR, 1993; SILVA, Da SILVA e MOTA, 2012; TIDD, 2001; TSUJA e MARIÑO, 2013; ZANG, MAJID e FOO, 2011) citarem a importância do ambiente sobre a inovação, destacando principalmente características ambientais como incerteza, complexidade, volatilidade, instabilidade e dinamicidade. Todavia, a literatura não caracteriza as especificidades dessas variáveis: econômicas, educacionais, políticas, socioculturais, tecnológicas e legais (MANUAL de OSLO, 2005; MOYSÉS FILHO *et al.*, 2010; MYBURGH, 2004; SAWYERR, 1993; ZHANG, MAJID e FOO, 2011), nem tão pouco aborda a influência da combinação destas variáveis sobre a seleção de indicadores para mensurar a inovação.

Assim, este trabalho se justifica pelo fato de procurar apresentar elementos empíricos para diminuir algumas destas lacunas com resultados de aplicação prática. Dentre as encontradas, destacam-se três elementos distintos: 1) a dificuldade de se mensurar a inovação de forma confiável e válida com as métricas disponíveis; 2) a ausência de estudos considerando de forma efetiva os impactos do ambiente no processo de inovação; e 3) a não constatação de que as variáveis ou fatores ambientais podem se correlacionar de forma a moldar determinadas

configurações que impactam a inovação e exigem indicadores mais adequados para mensurar a competitividade organizacional.

Em relação à primeira lacuna, observa-se que a inovação, mesmo evidenciada sua importância para produtividade e competitividade organizacional (ADAMS, BESSANT e PHELPS, 2006; ANDREASSI E SBRAGIA, 2002; BRITO, BRITO e MORGANTI, 2009; MANUAL DE OSLO, 2005), ainda não possui indicadores confiáveis e válidos para sua mensuração (EDISON, ALI e TORKAR, 2013). Na mensuração da inovação várias quantificações são aproximadas, caracterizando o subjetivismo. Na prática, as respostas das pesquisas sobre inovação são sempre incompletas, independente do método utilizado (MANUAL DE OSLO, 2005).

O sistema de inovação não se mostra como uma teoria formal, transcende a isso, pois envolve a interação de diversos fatores que influenciam a capacidade de inovação (CONDE e ARAÚJO-JORGE, 2003). Existem diversas formas de avaliar a inovação, mas a maioria delas está passiva de erros na construção dos instrumentos de mensuração (CARAYANNIS e PROVANCE, 2008).

Outro elemento relevante é a constante citação da influência dos fatores ambientais no processo de inovação. Vários estudos relatam isso (BARNEY, 1991; CASSIOLATO e LASTRES, 2000; PORTER, 2008; SANTOS, VASCONCELOS e DE LUCA, 2013; SCHUMPETER, 1939; SILVA, DA SILVA e MOTTA, 2012; TIDD, BESSANT e PAVITT, 2005). No entanto, a literatura se atém a citar a influência do ambiente, sem especificar de que forma estes fatores impactam o processo de inovação nas organizações. Se as variáveis (econômicas, educacionais, sociais e políticas) assumem situações diferentes – economia em crescimento ou em recessão, por exemplo – não se recomenda que a inovação, influenciada pelo ambiente e suas variáveis, seja avaliada indistintamente com os mesmos indicadores, pois não existe uma medida padronizada para atender a todas as necessidades (BOROCKI, ORCIK e CVIJIC, 2013)

Por último, destaca-se que em nenhum estudo os fatores ambientais foram considerados com formatações diferentes. Apesar de muito se discutir a incerteza, a complexidade e a volatilidade do contexto ambiental (BUCHKO, 1994; DUNCAN, 1972; HAMBRICK, 1982; McGEE e SAWYERR, 2003; SAWYERR, 1993; VIEIRA, 1999; ZHANG, MAJID e FOO, 2011), os possíveis reflexos das configurações do

ambiente – resultantes da forma de se conformarem as variáveis ambientais – não foram abordados em trabalhos científicos.

Isto posto, a pesquisa desta tese tem sua relevância destacada pelo fato de poder contribuir com a ciência proporcionando informações, resultados de pesquisa empírica e a proposta de um Modelo de Configuração Ambiental que possibilitará identificar como a configuração ambiental influencia a seleção de indicadores e mensuração da inovação e o impacto na competitividade organizacional. Esta relevância justifica a realização do trabalho aqui descrito.

Após essa introdução, segue a revisão teórica dos conceitos que embasam a tese. Em seguida apresenta-se a metodologia, com ênfase na descrição da elaboração do banco de dados, os testes iniciais e as adequações realizadas para explicitar o caminho escolhido para a consecução do objetivo desejado. Após a descrição do método de pesquisa, segue-se o capítulo da discussão dos resultados de pesquisa e, por último, apresentam-se as considerações finais, contribuições, limitações e propostas de novas pesquisas.

2 REVISÃO TEÓRICA

O arcabouço teórico da pesquisa desta tese ampara-se nos seguintes conceitos: ambiente, inovação, competitividade e indicadores de inovação e de competitividade. Inicialmente discorre-se sobre o conceito e o histórico de ambiente organizacional. Segue-se a caracterização da inovação, seu histórico, formas, indicadores e sobre suas principais características. A etapa seguinte versa sobre o conceito e as principais teorias de competitividade. Apresenta-se também a inter-relação entre inovação e competitividade, descrevendo as métricas e os indicadores, a avaliação da inovação, e os principais indicadores de inovação e competitividade. Por último, caracteriza-se o ambiente organizacional e suas possíveis configurações ambientais.

2.1 DEFINIÇÃO E CONCEPÇÃO DE AMBIENTE ORGANIZACIONAL

Desde os primórdios, o relacionamento do homem com o ambiente tem se mostrado muito intenso, pois é dele que se consegue os elementos necessários à sua sobrevivência. Apesar de sua grande importância, o ambiente passou séculos sem ser estudado de forma mais contundente devido a certa estabilidade e previsibilidade. No entanto, esta situação modificou-se de forma radical com a revolução industrial e suas consequências (ATES, 2008). A nova conjuntura levou a uma crescente busca pela eficiência e eficácia produtiva e por maior competitividade por parte das organizações, tornando-as objeto de estudo de várias disciplinas. As primeiras teorias de administração, preconizadas por Taylor (1919), Fayol (1949) e Mayo (1933), consideravam o ambiente, mesmo que de forma indireta, relevante para as atividades e os resultados organizacionais.

Com o surgimento da teoria de sistemas, preconizada por Bertalanffy (1968), o ambiente passou a ter importância mais acentuada, pois a concepção de sistema aberto (BERTALANFFY, 1950) implica intensa troca de energia entre o ambiente e a organização para que esta consiga o efetivo combate à entropia – tendência à desestruturação. Entretanto, é com a teoria contingencial, reflexo dos trabalhos de Burns e Stalker (1961), Chandler (1962), Emery e Trist (1965) e Lawrence e Lorsch (1967), que o contexto ambiental passa a ter papel precípua na estratégia de sobrevivência da organização. Nesse contexto, o ambiente se apresenta como uma

variável independente de uma função onde as ações da empresa são as variáveis dependentes. Ou seja, as ações organizacionais passam a depender de como o ambiente se apresenta para que possam ser planejadas e efetivadas. Este fato é evidenciado em várias teorias de competitividade que condicionam a estratégia ao meio da organização (BARNEY, 1991; CARDEAL e ANTONIO, 2012; PORTER, 1998, 2008; TEECE, PISANO e SHUEN, 1997; VASCONCELOS e CYRINO, 2000; ZARA, SAPIENZA e DAVIDSSON, 2006).

Objetivamente, o ambiente é tudo aquilo que se encontra no exterior de um sistema, que é concebido como um conjunto de partes interagentes e interdependentes que se relacionam segundo um objetivo comum (BERTALANFFY, 1968). O ambiente refere-se aos diversos fatores sociais e físicos que impactam o processo decisório organizacional e que estão fora dos limites da organização (McGEE e SAWYER, 2003), ou seja, a organização não tem ingerência alguma sobre os fatores ambientais, principalmente os fatores macroambientais (MANUAL DE OSLO, 2005; MOYSÉS FILHO *et al.*, 2010). Ressalta-se que na relação entre a organização e seu ambiente o que se mostra elementar é a incerteza ambiental, que tem sido muito estudada nas diversas teorias das organizações (BUCHKO, 1994).

O ambiente ainda pode ser definido como um conjunto de fatores externos, caracterizados pela incerteza e complexidade, que se alteram e provocam reflexos na organização (TSUJA e MARIÑO, 2013). Estes autores apontam que o ambiente incerto é aquele onde ocorrem frequentes mudanças nas variáveis externas que afetam a organização; e ambiente complexo é o que contém uma quantidade considerável de variáveis externas que tem impacto na organização. Para Robbins e Coulter (2005), ambiente complexo é o que possui diversos itens ou elementos relevantes que devem ser tratados simultaneamente pela organização. Além da incerteza e complexidade, outra característica do ambiente é a dinamicidade, caracterizada pela velocidade das mudanças das variáveis ambientais em certo período de tempo (DUNCAN, 1972); como as condições ambientais mudam rápida e constantemente emerge a característica da volatilidade. Quanto à dinamicidade, Robbins e Coulter (2005) referem-se a ela como a velocidade e frequência das mudanças ambientais externo à organização. Deste modo, incerteza, complexidade e dinamicidade são as principais características do ambiente organizacional. Há que se ressaltar que a incerteza ambiental é alavancada pelo grau de complexidade do ambiente e pela velocidade da mudança (ROBBINS e COULTER, 2005).

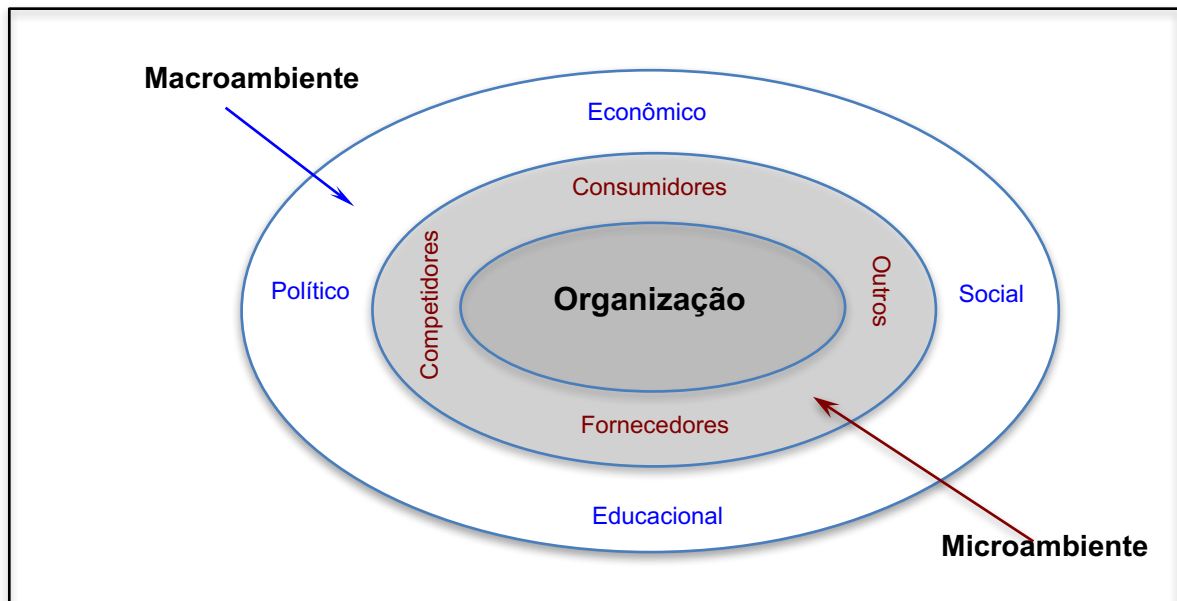
Não se tem dúvida de que o ambiente afeta a dinâmica e a estratégia das organizações (DAMANPOUR, 1996; TIDD, 2001), e entender o ambiente externo é condição basilar para a sobrevivência organizacional (MOYSÉS FILHO *et al.*, 2010). Para melhor se entender a inter-relação entre organização e ambiente, o conceito de entropia e homeostase dinâmica devem ser evidenciados. A entropia consiste em importar energia para combater a tendência de desestruturação do sistema a cada processo entrada-processamento-saída-retroalimentação; a organização importa do ambiente os recursos necessários para funcionar – e sobreviver – e fornece a ele o seu produto. Esta troca de energia propicia o equilíbrio necessário à preservação da organização, a homeostase dinâmica. Desta forma, as estratégias organizacionais devem ser planejadas e efetivadas para atingir a homeostase, garantindo por consequência a sobrevivência da organização (RIBEIRO e CHEROBIM, 2016, em fase de pré-publicação).

Para elaborar e implementar suas estratégias, as organizações precisam entender o que se passa ao seu redor, ou seja, compreender o seu ambiente. Com vistas à esta compreensão, alguns autores (DAFT e WEICK, 1984; HAMBRICK, 1984; ZHANG, MAJID e FOO, 2011) apresentam como solução o mapeamento ambiental (*environment scanning*) que pode fornecer as informações necessárias as suas ações. Neste sentido, o ambiente pode ser considerado sob duas dimensões específicas que impactam a incerteza. Uma delas refere-se à quantidade de fatores contidos no ambiente, simples ou complexo. A outra dimensão refere-se ao grau de volatilidade dos fatores de mudanças, que podem caracterizá-lo como estático ou dinâmico (DUNCAN, 1972).

Além do mapeamento ambiental e grau de volatilidade dos fatores de mudança, deve ser avaliada também a proximidade de relacionamento entre as variáveis ambientais e a organização. Vários autores (ZHANG, MAJID E FOO, 2011) classificam o ambiente em duas categorias/dimensões: 1) microambiente: ambiente de tarefas ou de domínio; e 2) macroambiente: ambiente remoto. O primeiro tipo é significativo e tem impacto direto sobre as tarefas e resultados da organização e inclui os consumidores, fornecedores, competidores e outros interessados. O outro tipo, não menos importante, tem impacto indireto e de longo prazo e incluem as variáveis políticas, econômicas, sociais, culturais, tecnológicas e legais (MYBURGH, 2004; SAWYERR, 1993). Outros autores chamam estas segmentações de ambiente externo geral – macroambiente – e ambiente externo setorial – microambiente –

(MOYSÉS FILHO *et al.*, 2010). Quanto ao macroambiente, as variáveis/fatores mais relevantes são: 1) econômico, 2) educacional – que abarca o tecnológico, 3) social – que encampa o cultural) e 4) político – que engloba o legal (MANUAL DE OSLO, 2005; MOYSÉS FILHO *et al.* 2010, ZHANG, MAJID e FOO, 2011). Estes ambientes são apresentados na figura 1.

FIGURA 1 – DIMENSÕES E VARIÁVEIS AMBIENTAIS



Fonte: Adaptado de Zhang, Majid e Foo (2011) e Moysés Filho *et. al.* (2010).

Uma das formas das organizações permanecerem no mercado é monitorar o ambiente de forma a tentar acompanhar suas oscilações e se adaptar a elas. Pelo fato de estar em constante processo de mudança, o ambiente exige que as organizações estejam constantemente se adaptando. As formas de adaptação podem ser sintetizadas em duas: 1) adotar a postura de pesquisa e desenvolvimento, buscando elas próprias conhecimentos e meios tecnológicos e organizacionais para se adaptarem; ou 2) adquirir conhecimentos e tecnologias de outras organizações. Apesar de mais custosa, a primeira opção propicia resultados mais promissores e melhor competitividade organizacional (BARKEMA, BAUM e MANNIX, 2002).

Neste sentido, o ambiente é um indutor de inovação, pois por estar sempre em processo de mudança induz a organização à constante adaptação,

apresentando-se assim como elemento principal para o processo inovativo (TSUJA e MARIÑO, 2013).

Alguns autores desenvolveram a abordagem das configurações para aprofundar o conhecimento sobre a influência do ambiente sobre as organizações. Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (1998) afirmam que as organizações são eficazes não pela presença de um fator ou atributo específico, mas pela inter-relação de diversos fatores que pela interação se complementam.

Esta abordagem preconiza que certos atributos se alinham e interagem complementando-se de forma a propiciar à organização determinada estrutura (chamada de configuração) que a permite enfrentar momentos de instabilidade e de transformação (MILLER e FRIESEN, 1984; MILLER, 1987; e MILES e SNOW, 1978). Assim, de acordo com as condições encontradas, a organização é capaz de se moldar, se estruturar (configurar) para se adaptar ao ambiente.

A preocupação com o ambiente e sua complexidade, dinamicidade e volatilidade faz com que as possibilidades de a organização melhor se adaptar e enfrentar as incertezas estejam no foco dos estudos para a sobrevivência organizacional. Assim, os diversos elementos que compõem a organização passam a ser alvo específico de análise, sendo promovidos no critério de *status* de pesquisas.

Desta forma, as partes que compõem um sistema, tratadas por subsistemas, podem ser elevadas a sistemas para atender a uma necessidade particular. Assim, os vários subsistemas da organização podem ser tratados como um sistema peculiar para uma análise específica. Dessa maneira, a inovação, abordada de forma distinta, pode evoluir de um subsistema da organização para um sistema próprio, denominado sistema de inovação ou sistema inovativo. A abordagem sistêmica da inovação possibilita enfatizar a interação das partes que compõem o processo inovativo (MANUAL DE OSLO, 2005). Entretanto, para a compreensão do sistema inovação, as partes que o compõem devem ser caracterizadas e o ambiente que o circunda deve ser analisado, descrito e conhecido.

2.1.1 O enfoque sistêmico da inovação

A partir da teoria de sistemas a inovação ganhou um *status* diferenciado e passou a ser foco de diversos estudos. Com isso, o enfoque sistêmico foi aplicado à

inovação que inicialmente prendeu-se precipuamente em inovações tecnológicas, vinculadas basicamente em P&D (MANUAL DE FRASCATI, 2002). O primeiro óbice para se tratar o sistema inovativo foi caracterizar o que era invenção e o que era inovação. Existe de fato uma importante distinção entre invenção e inovação (FAGERBERG, 2004). Como decorrência, vários estudos se dedicaram a abordar a diferença entre estes dois fenômenos, e caracterizar o que era de fato novidade ou não, bem como explicitar a concepção de inovação tecnológica.

A principal diferença entre inovação e invenção é a prática; a invenção é a intenção de levar uma ideia à prática, na inovação essa invenção é efetivamente estabelecida na prática. A invenção pode ocorrer em qualquer lugar; a inovação, caracterizada pela transformação efetiva da teoria em prática e pela comercialização da invenção, ocorre apenas no interior das organizações, que reúne recursos humanos, físicos e financeiros necessários para este empreendimento.

Outra questão que emergiu foi identificar o que efetivamente provocava o surgimento da inovação. Alguns defendiam que era a demanda do mercado (*market-pull* ou *demand pull innovation*) que gerava a inovação; a identificação do que era procurado pelo mercado servia como o iniciador do processo de inovação, ou seja, a procura do mercado induzia o início do processo. Outros julgavam que a inovação era empurrada pelas descobertas (*science-push* ou *science and technology push*), pois acreditavam que as invenções (ideias e conceitos) surgiam espontaneamente, sem a necessidade de uma demanda de mercado, ocorrendo inclusive em decorrência de outras descobertas. Assim, os cientistas buscavam novos conhecimentos estimulados pela curiosidade (GODINHO, 2003).

Esta série de fatores da inovação levou os estudiosos a tratarem a inovação como um sistema e a abordá-la como tal; por meio da concepção do *science-push*, ou seja, que a inovação decorre do conhecimento, gerou-se o processo de inovação sob a égide do modelo linear (MANUAL DE OSLO, 2005; GODINHO, 2003). Assim, a inovação passa a ser concebida como um contínuo processo de transformação, partindo do conhecimento e chegando-se ao produto ou processo novo que era disponibilizado ou comercializado junto à sociedade.

2.1.2 Os modelos de inovação

A mesma concepção que Bertalanffy (1968) atribuiu aos sistemas foi consignada à inovação, ou seja, uma série linear de acontecimentos que implicava na transformação de insumos em produto. Desse modo, o modelo linear (*pipe-line model*) concebia que a inovação ocorria em uma sequência lógica de procedimentos, que buscava transformar conhecimento em inovação, e compreendia os seguintes estágios: i) geração do conhecimento pela pesquisa pura (invenção); ii) desenvolvimento tecnológico pela pesquisa aplicada; iii) desenvolvimento de projetos, protótipos e experimentos; iv) produção; e v) comercialização (OCDE, 1992). Para Conde e Araújo-Jorge (2003), o modelo linear de inovação se consubstanciou no processo de inovação que obedece a uma sequência de estágios, iniciando pela aquisição do conhecimento científico (invenção) e passando pela pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológico, introdução de produtos e finalizando em processos comercializáveis. A figura 2 sintetiza os estágios da inovação no modelo linear.

Figura 2 - Modelo linear do processo de inovação



Fonte: OCDE (1992).

A adoção do modelo linear, que perdurou de forma explícita até 1980, enfatizou as pesquisas pura e aplicada, evidenciando a importância da P&D para o processo de inovação. Todavia o modelo abarcava tanto a concepção da *science-push*, onde o conhecimento levava à inovação, como também da *demand-pull*, onde o mercado era o responsável por demandar a inovação (GODINHO, 2003), sendo que neste último caso a única mudança no modelo seria a inversão do sentido do fluxo, partindo do mercado e chegando ao conhecimento – pesquisa pura (CONDE e ARAÚJO-JORGE, 2003).

Com a abordagem linear da inovação, a P&D tornou-se o centro das atenções para a obtenção da inovação e, de acordo com Conde e Araújo-Jorge (2003), levou ao investimento maciço em pesquisa científica, pois a expectativa de retornos financeiros era equivalentes ao investido no início do processo inovativo. A

preocupação com a pesquisa científica era tão grande que a OCDE, criada em 1960, elaborou já em 1963 a primeira versão do Manual de Frascati, que normatizou a metodologia para a realização de pesquisas e desenvolvimento experimental, definindo o que é pesquisa científica e delimitando seus parâmetros (MANUAL DE FRASCATI, 2002). O foco era a pesquisa tecnológica – P&D.

Entretanto, os resultados obtidos nas pesquisas científicas não correspondiam ao volume de investimento em P&D. Assim, algumas vozes dissonantes começaram a aparecer. A de maior impacto surgiu com a elaboração do artigo seminal intitulado “*How Exogenous Is Science?*” – Quão exógena é a ciência? (ROSENBERG, 1982), que tratava das causalidades entre ciência e tecnologia. Segundo Rosenberg, a abordagem linear era equivocada, pois o conhecimento tecnológico precede o conhecimento científico. Para o autor, o conhecimento tecnológico decorria da experiência profissional acumulada, métodos e técnicas desenvolvidos na área de produção, conhecimento da área de projetos e demandas observadas pelas áreas de logística e marketing. Já o conhecimento científico era aquele obtido pela pesquisa científica conduzida pela área de P&D da organização.

Assim, a percepção de que os investimentos em pesquisa científica não levariam de forma concreta ao desenvolvimento tecnológico e ao sucesso econômico, não garantindo que uma invenção se tornasse uma inovação, propiciou o declínio do modelo linear, apesar de que academicamente esta abordagem ainda é admitida (CONDE e ARAÚJO-JORGE, 2003). Então, a partir da década de 1980, sob a influência da teoria contingencial (BURNS e STALKER, 1961; CHANDLER, (1962); EMERY e TRIST, 1965; LAWRENCE e LORSCH, 1967), percebeu-se que o conhecimento científico necessitava de alguns pressupostos para efetivar seus resultados. Outros fatores eram demandados, quer seja de outros setores da organização, quer seja do próprio ambiente, como o conhecimento auferido por outras organizações.

Estes fatos reforçaram a emergência das abordagens caracterizadas por interativas, destacando-se inicialmente o modelo conhecido por *chain-linked model* ou ligação em cadeia (KLINE e ROSENBERG, 1986). Esse modelo preconizava que a relação entre pesquisa científica e progresso econômico era multidirecional e interativa e não se prendia a uma única etapa. No modelo *chain-linked* é dado ênfase na interação e *feedback* que ocorre entre ciência e tecnologia nas diversas fases antes e depois de cada estágio da abordagem linear.

As ligações em cadeia englobam as inovações surgidas na organização e as advindas do seu ambiente. Mesmo no caso das inovações que surgem no interior da organização, estas interagem com a experiência acumulada, fruto de métodos e técnicas específicas, com o conhecimento da área de projetos e com as demandas do mercado. Ressalta-se que em alguns setores a própria área de P&D tem papel central na inovação, mas mesmo assim ocorre a interação com outros setores do ambiente, como o conhecimento gerado por pesquisas externas (GODINHO, 2003).

Não há consenso se o conhecimento é gerado ou não no interior da organização; no entanto, existe forte interação deste com a tecnologia – conhecimento tecnológico auferido em técnicas e métodos de produção. Essa é uma via de mão dupla, onde o conhecimento científico contribui com o conhecimento tecnológico e a tecnologia contribui com a ciência.

No modelo *chain-linked*, o termo “pesquisa” refere-se ao conhecimento científico e “conhecimento” ao conhecimento tecnológico. A empresa é o centro da inovação e o relacionamento entre a organização e a pesquisa não é necessariamente obrigatório, além de poder ocorrer em qualquer etapa no desenvolvimento de um produto, processo ou serviço (KLINE e ROSENBERG, 1986). O conhecimento tecnológico pode demandar questões a serem respondidas com o avanço do conhecimento científico.

É dada ênfase no *feedback* existente entre os vários estágios do processo de inovação reforçando a interação entre ciência e tecnologia ao longo de todo o fluxo inovativo (GODINHO, 2003), combinando interações internas entre as etapas da inovação e entre estas e os conhecimentos científico e tecnológico mais abrangentes no ambiente onde operam. A atividade de P&D não se apresenta mais como a base do processo de inovação, visto que o conhecimento científico não é mais o único a possibilitar a geração de invenções e novidades.

O *chain-linked* foi o primeiro modelo a se contrapor ao modelo linear de inovação e mudar o paradigma de pesquisa. A partir dele, novos modelos alternativos surgiram, com novas concepções sobre a forma de produção de conhecimento e, por extensão, produção de inovação.

Além deste modelo, destacam-se outros que apresentam a diversidade de produção do conhecimento e processo de pesquisa, como é o caso do “Modo 2 de produção de conhecimento” (GIBBONS *et al.*, 1994). Neste modelo os autores caracterizam uma radical transformação na transição do “Modo 1” de se fazer

pesquisas, onde o conhecimento é teórico e experimental, com uma taxionomia internamente orientada por disciplinas e pela autonomia dos cientistas e as universidades que os acolhem, para o “Modo 2”, mais difuso, sem contornos evidentes, orientado pela aplicação prática do conhecimento, transdisciplinariedade, heterogeneidade e sujeito a muitas responsabilidades (NEVES, 2009; NOWOTNY, SCOTT e GIBBONS, 2003). Neste novo modo o conhecimento surge de forma mais natural entre as disciplinas, as organizações mostram-se mais flexíveis e ocorre a diversidade de recursos humanos, visto serem de várias disciplinas.

Além do sistema linear de pesquisa, as novas abordagens reconhecem a importância da P&D no processo de geração de conhecimento, mas outras fontes de conhecimento são evidenciadas. Assim, um outro modelo é o sistema de pesquisas pós-modernas (RIP e VAN DER MEULEN, 1996), onde o conhecimento é gerado em fontes de conhecimento externo – instituições de pesquisa e universidades – e em outras áreas da organização que não a de P&D. Para Rip e Van Der Meulen (1996), enquanto as universidades estavam desempenhando outras funções, as pesquisas realizadas na organização estavam a produzir mais conhecimentos, mais amplos, sem se prender aos limites disciplinares.

Com a ocorrência da formação de redes de pesquisadores e produtos de pesquisa mais extensas, exige-se que o conceito de sistemas passe a ser concebido de forma diferente da concebida nos anos de 1960 e 1970, em decorrência da abordagem de sistemas (BERTALANFFY, 1968). O conceito de sistema passa a ser concebido de forma mais ampla, sob um viés sociológico, abrangendo além da organização de pesquisa, a comunidade científica, os trabalhos e resultados de outras pesquisas. Emerge o papel do Estado como fomentador e regulador do processo de pesquisa.

Outro modelo é o sistema de pesquisa em transição (COZZENS *et al.*, 1990). Segundo estes autores, após um período de grande efervescência das inovações entre as décadas de 1950 a 1980, houve certa estabilização do sistema inovativo, refletindo em crescimento lento das pesquisas científicas (ZIMAN, 1990). Nesta estabilidade, surgiu a disputa por recursos e acentuou-se a preocupação com o ambiente em geral e o mercado em particular. Isso forçou a aproximação entre a indústria e a universidade, alavancando o progresso científico e tecnológico, mas com uma tendência de separação da atividade de ensino da de pesquisa.

Estas condições levaram a uma busca pela melhor relação custo x benefício na forma de acompanhar os investimentos e compará-los aos resultados. Isso fez surgir os chamados produtos intelectuais, com maior valor agregado; e as organizações híbridas na fronteira entre as universidades e as empresas. Desta forma, a pesquisa não se realizava mais em um nível central, mas em vários níveis, descentralizando as diretrizes de pesquisas do comando da organização para os diversos níveis organizacionais. Emerge então nova relação entre a P&D e os outros setores da organização, muito diferente da utilizada no modelo linear. A relação universidade x empresa tornou-se mais efetiva, ocupando maior espaço na busca pelo conhecimento (COZZENS *et al.*, 1990). Neste contexto, o Estado passa a fomentar o investimento em pesquisa científica e tecnológica e regular mais ativamente a atividade econômica. Se a pesquisa acontece na empresa, na academia e tem o fomento do governo, estão rompidos os limites para o desenvolvimento da inovação.

Este ambiente abriu espaço para nova forma de relação entre os atores da inovação: universidade (produtora de novidade), empresa (produtora de riqueza) e governo (controle público). A partir deste cenário surge novo modelo de inovação, qual seja, a hélice tríplice - *Triple Helix Model* (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 1995; 2000), que se baseia na concepção de que a universidade deve induzir as relações entre as empresas e o governo para a obtenção de conhecimentos científicos e tecnológicos, bem como o desenvolvimento econômico.

As fronteiras entre público e privado, ciência e tecnologia, a universidade e a indústria apresentam-se muito dinâmicas. Assim, as universidades e as empresas de forma geral estão aumentando suas atividades em pesquisa que antes eram atribuídas a outros setores. Estas atividades, afeitas à ciência e tecnologia, devem ser reguladas em níveis diferentes (LEYDESDORFF, 2000). Neste contexto, a universidade tem sido um ator de promoção do desenvolvimento por intermédio do conhecimento científico e tecnológico de forma geral e a inovação em particular (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 2000). Desta forma, segundo estes autores, a universidade, o estado e as empresas são hélices que se interagem assumindo diferentes configurações, que são complexas, cabendo à universidade induzir esta interação, pois se concebe que o conhecimento codificado em inovação é o responsável pelo crescimento econômico.

Com os pressupostos do modelo hélice tríplice, foram elaborados ainda o modelo hélice quádrupla (*Quadruple Helix Model*) que aborda a questão da produção do conhecimento e inovação no contexto da democracia (CARAYANNIS e CAMPBELL, 2012; 2014). Neste modelo, adiciona-se ao *Triple Helix Model* uma nova hélice, a quarta, caracterizada pela sociedade civil (o público é a base da sociedade de mídia e cultura de base) em um contexto de democracia.

Com base ainda nos modelos *Triple Helix* e *Quadruple Helix* emerge o modelo mais recente, caracterizado por *Quintuple Helix Model* (CARAYANNIS, BARTH e CAMPBELL, 2012), ou o modelo hélice quádrupla, que adiciona aos modelos anteriores uma quinta hélice que representa a ecologia social. Pelo fato destes dois últimos modelos abarcarem temas que não serão explorados nos estudos desta tese, quais sejam democracia e ecologia, estes modelos não serão detalhados.

2.2 EVOLUÇÃO DO CONCEITO E CARACTERIZAÇÃO DA INOVAÇÃO

Ao longo da história, a atividade econômica se caracterizou basicamente por buscar atender às necessidades de famílias e organizações (SCHUMPETER, 1939). Esta atividade é marcadamente desempenhada pelas organizações que têm buscado maior eficiência na aplicação de seus insumos para a obtenção de seus produtos e serviços. O resultado da atividade econômica proporciona crescimento econômico que não ocorre simetricamente, sendo que determinados setores, regiões ou países crescem mais rápida e profundamente se comparados aos outros.

No processo de crescimento econômico, destacam-se as organizações de manufatura, pois no seu processo de transformação e na busca de maior competitividade estas provocam impacto em outros setores. Todavia, existe um debate sustentando que o crescimento econômico, como um processo, vai além das mudanças tecnológicas e setoriais (VERSPAGEN, 2004). Não se tem dúvidas que a competitividade está relacionada intimamente com inovação e tem neste processo um instrumento que alavanca os resultados organizacionais (ADAMS, BESSANT e PHELPS, 2006; ANDREASSI e SBRAGIA, 2002; BRITO, BRITO e MORGANTI, 2009; PORTER, 1998; TIGRE, 2006), o que tem aumentado a importância deste tema para a academia (ANTHONY *et al.*, 2008; SANTOS, VASCONCELOS e DE LUCA, 2013).

A palavra inovação é proveniente do latim *innovatione* que representa o ato ou o efeito de inovar, introduzir algo novo ou ainda renovar algo existente (MICHAELIS, 1998). De forma objetiva, pode-se definir inovação como a obtenção de sucesso na exploração de novas ideias, de acordo com o departamento de comércio e indústria da Grã-Bretanha (ADAMS, BESSANT e PHELPS, 2006). Todavia, ressalta-se que a inovação se mostra como atividade complicada e difusa (ANTHONY *et al.*, 2008). Particularmente no ambiente econômico e organizacional o termo inovação recebe diversas designações que propiciam inúmeras confusões. Cho e Pucik (2005) afirmam não haver dúvidas quanto a inovação ser a exploração de algo novo, a despeito das muitas definições que se atribuem ao termo.

Para Schumpeter (1939), a inovação pode ser entendida como uma função baseada em pensamento criativo e ação, onde produtos e hábitos de consumo são substituídos por novos; é tudo que diferencia e cria valor a um negócio. Já a introdução de uma ideia, uma prática ou objeto que é percebido como novo por um indivíduo ou grupo é a definição de inovação para Rogers (1983). No manual de Frascati (2002) a inovação é tratada como a introdução no mercado, de forma exitosa, de produtos, serviços, processos, métodos e sistemas que não existiam previamente ou que passaram a ter alguma especificidade nova e diferente da que vigorava até então. Focava-se o novo; desconsideravam-se as melhorias.

Buscando acompanhar a dinamicidade do termo, as tentativas de definição de inovação também evoluíram. Observa-se que o Manual de Frascati (2002), por abarcar preponderantemente aspectos voltados à pesquisa e ao desenvolvimento (P&D), foi sucedido pelo Manual de Oslo (2005) que ampliou o conceito de inovação designando-o como a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, de um processo, de um novo método de marketing, ou ainda da implantação de um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.

Pode-se ainda definir a inovação como a aplicação de novas ideias ao produto, processo ou outro aspecto da atividade de uma empresa de forma a aumentar seu valor (GREENHALGH e ROGERS, 2010). A inovação se caracteriza como um processo em que as empresas dominam e implantam o design e produção de produtos e serviços novos, independentemente de serem novos ou não para seus concorrentes (CASSIOLATO e LASTRES, 2000). A concepção de Porter (1990) de que inovação é uma nova forma de fazer coisas que podem ser

comercializadas pode ser utilizada para a síntese do entendimento do processo de inovar.

A inovação mostra-se elementar para alavancar a produtividade e a competitividade (PORTER, 1990; GUNDAY *et al.* 2011; SANTOS, VASCONCELOS e DE LUCA, 2013), mas apesar do esforço dos estudiosos para consolidar conhecimentos sobre este fenômeno, e das diversas tentativas de se encontrar uma definição universal, o que se observa é a falta de consenso na abordagem do tema. Alguns autores tratam a inovação como uma teoria (RIOS e PINTO, 2004), que na acepção da palavra seria um conhecimento consolidado e aceito por todos sem contestação, o que não é o caso, pois a literatura sobre inovação mostra-se dispersa e fragmentada (TIGRE, 2006). Resta claro que o conceito de inovação ainda é complexo e é difícil de ser entendido e aplicado (PINTEC, 2013), apesar de alguns autores afirmarem que o termo está precisamente definido na literatura acadêmica (CALIA, GUERINI e MOURA, 2007).

É comum a confusão dos termos inovação e invenção. Para Schumpeter (1939) a invenção refere-se à criação de um processo, técnica ou produto inédito que pode ser conhecido, simulado, registrado em forma de patente sem ter aplicação comercial. Decorre que invenção é a produção intensiva de conhecimento (BARNEY, 1991); é a criação de algo novo que nunca existiu e que ainda será desejado pelo mercado (O'SULLIVAN e DOOLEY, 2009). A partir do momento que é desejado pelo mercado e passa a ser comercializada, decorrente da difusão, a invenção torna-se inovação. Schumpeter não se deteve em diferenciar estes termos, elencando-os como fases básicas para o processo de inovação: invenção, inovação e difusão (RIOS e PINTO, 2004). Já Calia, Guerini e Moura (2007) fazem questão de explicitar a existência de diferença entre inovação e invenção.

Também é comum achar que a inovação é mudança; a bem da verdade, inovação transcende a mudança. Existem diversas razões para não se considerar inovação como simples mudança: a organização pode, pela mudança, ter resultados positivos ou negativos, enquanto que com a inovação, os resultados serão sempre positivos (O'SULLIVAN e DOOLEY, 2009), considerando que para se ter inovação exige-se a demanda do novo e o processo de difusão se encarrega de levar a inovação ao mercado; no entanto, esta demanda pode ser efêmera.

Não paira dúvida de que a ação criativa da inovação propicia à organização a possibilidade de oferecer novos produtos e serviços. Ao atender as necessidades

do mercado (famílias e organizações), a inovação amplia a competitividade organizacional. Por este fato, verifica-se o aumento no número de estudos sobre o fenômeno da inovação e seus impactos sobre a produtividade e a competitividade (SANTOS, VASCONCELOS e DE LUCA, 2013).

A oferta de produtos e serviços decorre da preocupação da organização em renovar o que ela oferece ao mercado, bem como da sistemática com que estes produtos e serviços são desenvolvidos, produzidos e vendidos. Cabe à inovação papel fundamental para esta ocorrência (TIDD, BESSANT e PAVITT, 2005).

Ainda com relação à inovação, para seu amplo entendimento, é necessário situar o contexto onde ela ocorre e a sua dimensão. Considerando o contexto e sua abrangência econômica, a inovação apresenta características diferentes se analisada no nível da empresa, da região onde ocorre ou ainda da nação. Esta segmentação de contexto, caracterizada como micro, meso ou macroeconômico (MANKIW, 2003), provoca impacto profundo nos fatores internos e externos (contexto ambiental) relacionados diretamente na criação, aplicação e difusão da inovação, como os recursos humanos (CASSIOLATO e LASTRES, 2000), mercados (BARNEY, 1991; PORTER, 2008), condições institucionais (SCHUMPETER, 1939), aspectos políticos e econômicos (SILVA, DA SILVA e MOTTA, 2012). Estes fatores impactam os resultados e as atividades das diversas fases e estágios do processo de inovação, sintetizados no Quadro 1.

Quadro 1 – Estágios, fases, atividades e resultados do processo de inovação

Estágios	Pesquisa e desenvolvimento			Comercialização	Difusão	Novas pesquisas e experimentos
Fases	1	2	3	4	5	6
Atividade	Pesquisa pura	Pesquisa aplicada com agregação de informação	Desenvolvimento e testes	Investimento	Decisão de adoção ou compra	Acompanhamento, controle e melhoria da inovação existente
Resultado	Ideias, descobertas e conhecimento	Invenções, planos e projetos	Protótipos e versão piloto	Inovação de produto ou processo	Penetração de mercado	Novas inovações de produto e processo

Fonte: Adaptado de Greenhalgh e Rogers (2010).

Ainda com relação a dimensão da inovação, há que se ressaltar que Greenhalgh e Rogers (2010) apresentaram cinco fases inseridas, que finaliza com a difusão, em três estágios de inovação. Entretanto, deve ser destacado que o processo de inovação é dinâmico e que o aperfeiçoamento de um novo produto ou processo é uma necessidade básica para a empresa se manter a frente do concorrente (vantagem competitiva), pois a inovação não chega a indústria em sua forma perfeita (TIGRE, 2006). Segundo Schumpeter (1939), a toda inovação radical seguem se ciclos de aperfeiçoamento.

Assim, ao modelo proposto por Greenhalgh e Rogers (2010), devem ser incluídos mais uma fase, a de número seis, e um novo estágio, designado por novas pesquisas e experimentos, que terá como atividade o acompanhamento, controle e melhoria da inovação existente, proporcionando como resultado subseqüentes inovações de produto e processo – melhoria da inovação existente – caracterizada como inovação incremental (SHUMPETER, 1939).

No tocante à dimensão, a compreensão da inovação deve abarcar aspectos técnicos (conhecimento), humanos (capacidade para desenvolver ou absorver conhecimento) e financeiros (financiamento do processo de inovação). Oferecer novos produtos e serviços ao mercado pode ocorrer de forma paulatina ou de forma abrupta. Assim, o grau de novidade pode ser mínimo, melhorando o que existe, ou de grandes proporções, onde apresenta-se algo original, sem nenhuma relação com o que existia previamente. As formas básicas de gerar a inovação foram nomeadas por Schumpeter (1939) como inovação incremental e inovação radical, respectivamente.

2.3 O PROCESSO E TIPOS DE INOVAÇÃO

Verifica-se na literatura diversas propostas de tipologia da inovação (CHANDY e PRABHU, 2011). As formas de inovação propostas por Schumpeter (1939) são clássicas e consolidadas e designam a forma e a profundidade da inovação. Entretanto, tem sido recorrente novas tentativas de ampliação do conceito e abordagem, como a apresentada por Davila, Epstein e Shelton (2006), classificando a inovação em incremental, semirradical e radical. Estes autores apresentam ainda a forma descrita como radical de fachada, mas esta é mais um preciosismo dos autores do que efetivamente uma nova forma de inovação.

Prendendo-se à prestação de serviços, Gallouj e Weinstein (1997) enumeram seis tipos de inovação: 1) inovação radical - entendida como a criação de um produto ou procedimento totalmente novo, sem nenhuma característica relacionada com o anterior; 2) inovação incremental - que é a advinda de melhorias realizadas em cima de uma inovação já existente, alterando, substituindo ou adicionando partes ou outras características; 3) inovação de melhoria - que é a decorrente de aperfeiçoamento de um produto ou procedimento existente, contudo sem a alteração de sua estrutura; sem substituir ou agregar características; 4) inovação *ad hoc* - proveniente da construção interativa (social) de uma solução para um problema específico colocado por um determinado cliente – importante forma de inovação em serviços de consultoria; 5) inovação recombinação - que se origina da combinação de vários conhecimentos técnicos já existentes, derivados de um estoque de pensamento circunscrito a uma base tecnológica; e 6) inovação de formalização - onde não são alterados aspectos quantitativos ou qualitativos de um produto ou procedimento, mas da visibilidade ou grau de normalização das suas diversas características – evidencia-se a correspondência entre as características técnicas e as de serviço de um produto ou procedimento.

Já Tidd (2001) apresentou quatro tipos de inovação: disruptiva, radical, complexa e inovação incremental contínua. Mais tarde, Bessant e Tidd (2009), caracterizam quatro os tipos de inovação: inovação de produto, de processo, de posição e de paradigma. Para Chandy e Prabhu (2011) são cinco os tipos de inovação: Inovação de produto/serviço/processo, inovação de avanço tecnológico ou inovação de plataforma, inovação de componentes, inovação de arquitetura ou design e inovação de modelo de negócio. Gunday *et al.* (2011) também classificam em quatro as inovações: de produto, de processo, de marketing e organizacional. Prado e Mañas (2009) apresentam cinco tipos de inovação: de produto, de processo, de modelo de gestão, de marketing e de modelo de negócios. Outras classificações são apresentadas no Manual de Oslo (2005) e em O'Sullivan e Dooley (2009).

O que se percebe comum na literatura é a frequente distinção entre as inovações radical e incremental. Enquanto a inovação radical se apresenta com o surgimento de algo novo, não decorrente de melhoria, geralmente provindo de P&D e melhorando a produtividade, a inovação incremental basicamente decorre de conhecimento interno e da capacidade acumulada, não necessariamente

proveniente de P&D (MANUAL DE OSLO, 2005). Schumpeter (1939) assevera que toda inovação radical demanda diversas inovações incrementais.

A despeito da repetitividade de nomes nas diversas classificações e de alguns nomes *sui generis*, de forma geral, e de acordo com a literatura pesquisada, os tipos de inovação podem ser classificados basicamente considerando alguns aspectos específicos.

A inovação tem se mostrado como uma ferramenta essencial para elevar os índices de produtividade e de competitividade, proporcionando alavancar os níveis de desenvolvimento e bem-estar de uma organização, região ou nação (TIGRE, 2006).

Pelo fato de a competitividade decorrer da capacidade de uma indústria inovar ou melhorar (PORTER, 1990), e por estar a inovação e a competitividade tão imbricadas entre si, mostra-se importante compreender também o impacto para o crescimento econômico.

2.4 ASPECTOS CONCEITUAIS E TEORIAS DE COMPETITIVIDADE

Entender a competitividade parece algo simples, pois basta considerar que ser competitivo é gerar lucro ou ter um excedente sobre os custos; na visão do empresário, as receitas devem sempre superar as despesas no negócio (SCHUMPETER, 1939). Todavia, ter lucro não implica necessariamente ter competitividade; não indica uma sobreposição frente ao concorrente. O lucro pode decorrer de situações espúrias, como a de monopólio.

A competitividade tem recebido crescente atenção por parte dos estudiosos quando abordada na análise econômica do desempenho empresarial. No entanto, evidencia-se que os indicadores utilizados nestes estudos se mostram complicados e pouco objetivos, prendendo-se muitas vezes aos aspectos da empresa e mercado, sem considerar fatores ambientais que têm forte impacto neste processo (CASTRO, POSSAS e PROENÇA, 1996).

Feurer e Chaharbaghi (1994) afirmaram não existir uma definição universal para competitividade. Destacam também os diferentes significados entre as organizações. Observa-se na literatura diferentes definições do termo competitividade (KUPFER, 1992), de diversas tentativas para se buscar uma definição comum (CHUDNOVISKY e PORTA, 1990) e de diversos autores utilizando

a expressão competitividade de diversas formas, principalmente em se tratando de macroeconomia (CANTWELL, 2004). Pode se creditar essa falta de definição à concepção divergente que diversos autores têm sobre competitividade que, segundo Haguenauer (1989), decorre de bases teóricas diferentes. O que se aponta é que o conceito de competitividade ainda se mostra vago, não existindo definição única (PULAJ E KUME, 2014).

A competitividade pode ser analisada sob prismas diferentes com relação a abordagem econômica. Chudnovisky e Porta (1990) apresentam que a competitividade de uma empresa em um mercado de livre concorrência mostra-se em sua capacidade de fixar os preços que serão praticados. Assim, competitividade é a competência de uma empresa em manter ou ampliar, por meio de suas estratégias de concorrência, de forma duradoura, sua posição competitiva no Mercado (FERRAZ, KUPFER e HAGUENAUER, 1996).

A competitividade é a posse de capacidades necessárias para sustentar o crescimento econômico em ambiente internacional de seleção competitiva, onde os outros competidores têm equivalente conjunto de capacidades, mas aplicadas de forma diferenciada (CANTWELL, 2004).

A competitividade pode ainda se mostrar distinta dependendo do enfoque dado aos elementos que a compõe, podendo considerar o nível de mercado – concorrentes, compradores, vendedores, custo de entrada e saída – ou o nível da empresa – estratégia para eficiência produtiva no relacionamento dos fatores de produção (CANTWELL, 2004).

O objetivo de qualquer empresa é elaborar uma boa estratégia para manter ou alavancar sua posição no mercado, ou seja, manter seu nível de competitividade (ORAL e REISMAN, 1988). A competição é essencial para a sobrevivência das empresas/instituições e para a forma de como elas são construídas, desenvolvidas e consolidadas, bem como para conduzir o processo de criação e desenvolvimento, mantendo a dinâmica inovação-crescimento, apresentada por Metcalfe, Fonseca e Ramlogam (2002). Criar, desenvolver e implantar algo novo ou melhorado que atenda ao mercado na frente do concorrente implica vantagem na competição. Neste sentido, ter vantagem competitiva é implementar uma estratégia de criação de valor que não pode ser copiada e implementada de imediato pelos concorrentes (BARNEY, 1991).

A competitividade pode se manifestar na empresa e em níveis regional, nacional e internacional e, dependendo da abordagem, pode ter origem diversa. Para alguns, a competitividade repousa no empresário ou empreendedor (SCHUMPETER, 1939). Para outros, a capacidade de utilização dos fatores de produção pode ser um diferencial competitivo (BARNEY, 1991; PORTER, 1996), refletindo na tecnologia (diferenciação) e/ou no preço. Para Cantwell (2004), a empresa mais competente tecnologicamente é hábil em utilizar sua experiência para baixar custo – competitividade de preços, que é de curto prazo – e para expandir seu time técnico e gerencial – competitividade tecnológica, que é de longo prazo. Segundo este autor, a competitividade tecnológica mostra-se estatisticamente como uma das mais significantes influências sobre o crescimento da empresa.

Pode ainda a competitividade advir de mudanças decorrentes do processo de globalização (LAL, 2001; VIEIRA, 1999) ou da região em que se instala, propiciando a formação de cluster (PORTER, 1998). O ambiente é dinâmico e a empresa deve se adaptar a ele (TEECE, PISANO e SHUEN, 1997).

Comumente designa-se por vantagem competitiva a capacidade da empresa manter-se a frente do concorrente. Estes modelos básicos de competitividade podem ser englobados em quatro vertentes ou teorias: teoria da visão baseada em mercado (MBV – *market-based view*), teoria das capacidades dinâmicas, teoria do posicionamento estratégico e teoria dos recursos (Vasconcelos e Cyrino, 2000).

2.4.1 Teoria da visão baseada em mercado

Esta teoria tem como foco de estudo a competitividade relacionada com as características da área onde a empresa está inserida. A teoria baseada nos processos fundamenta-se na teoria da perfeita concorrência e do monopólio puro (IKEDA, 1990). A consideração deste nível de análise proporcionou à literatura sobre o tema dois modelos que tentam explicar as razões de uma empresa ter melhor resultado que outra.

O primeiro é o modelo E–C–D (estrutura, conduta e desempenho; S–C–P, *structure, conduct and performance*), que teve como origem os trabalhos de Mason (1939) que buscava investigar a relação causal entre estrutura, conduta e desempenho. Este estudo buscava caracterizar variáveis para medir o relacionamento entre mercado, empresa e desempenho. O foco era verificar as

variáveis da estrutura da empresa, relacionando-as ao desempenho. Deste modelo provém que a vantagem competitiva de uma empresa tem como base sua estrutura.

Outro modelo decorrente da visão baseada em mercado é o VBR – visão baseada em recursos (RBV – *resource-based view*) em que são focados os recursos – físicos, humanos e financeiros – controlados por uma empresa e sua competência para aproveitá-los eficientemente para garantir competitividade. O termo foi criado por Wernerfelt (1984), sendo desenvolvido mais tarde com trabalhos complementares, como o de Barney (1991).

O modelo RBV considera que as forças de mercado influenciam na determinação da quantidade, qualidade e preço, todavia reconhece que alguns recursos não dependem necessariamente do mercado para serem avaliados, considera que alguns recursos são escassos ou valiosos (BARNEY, 2001).

2.4.2 Teoria do posicionamento estratégico

A posição ocupada no mercado competitivo mostra-se um indicador de sucesso ou fracasso, na medida em que caracteriza em quão exitosa ou não é a estratégia da empresa (PORTER, 1990). Esta teoria visa preparar uma estratégia competitiva flexível; de forma a combinar recursos e capacidades em nível superior aos concorrentes. A eficácia operacional e a estratégia são fundamentais para o desempenho superior, todavia devem proporcionar à empresa uma vantagem competitiva que possa ser sustentada ao longo do tempo.

Desta forma, a vantagem competitiva decorre da capacidade da empresa de monitorar o ambiente e, com foco nos concorrentes e mudanças ambientais, relacionar suas capacidades na realização das atividades exigidas para melhor se posicionar no mercado em função de suas estratégias (VASCONCELOS e CYRINO, 2000), que podem ser de custo, diferenciação e enfoque (PORTER, 1985).

Barney (1991) chama a atenção para a necessidade de se focar nas forças e fraquezas (fatores internos), bem como nas oportunidades e ameaças do ambiente (fatores externos), indicando a análise ambiental preponderante para a conquista da vantagem competitiva.

O posicionamento estratégico da empresa decorre da análise das cinco forças competitivas propostas por Porter (2008): 1) ameaça de novos entrantes, 2) poder de barganha dos compradores, 3) poder de barganha dos fornecedores, 4)

ameaça de produtos ou serviços substitutos, e 5) ameaça de rivalidade dos competidores. A competição é influenciada por estas cinco forças básicas (PORTER, 1998). Conhecendo como se manifestam estas forças no ambiente, a empresa pode elaborar e implementar uma estratégia competitiva que a colocará em posição de vantagem (VASCONCELOS e CYRINO, 2000), possibilitando aproveitar as oportunidades do ambiente e se precaver contra as ameaças.

Na busca pelo melhor posicionamento estratégico, a empresa deve mostrar-se flexível, considerando a dinamicidade do ambiente. Ao realizar atividades similares às dos concorrentes, a empresa deve focar a diferenciação e a redução de custos, para garantir sua competitividade. A flexibilidade em responder de imediato as mudanças ambientais possibilita sustentar a vantagem, pois a liderança no mercado levará os concorrentes ao esforço para imitar a posição da empresa e eliminar sua vantagem competitiva. Esta vantagem competitiva decorre da variedade de oferta de produtos e serviços, atendimento das necessidades dos consumidores e boa acessibilidade a estes consumidores.

2.4.3 Teoria das capacidades dinâmicas

Tal qual a RBV, esta teoria de competitividade foi caracterizada na literatura como aquela com grande probabilidade de propiciar a vantagem competitiva frente às mudanças ambientais (TEECE, PISANO e SHUEN, 1997; ZARA, SAPIENZA e DAVIDSSON, 2006). Estes autores acreditam que a vantagem competitiva pode ser proveniente da teoria das capacidades dinâmicas, onde as capacidades organizacionais podem ser construídas, recicladas ou substituídas nas interações com o ambiente, considerando a dinamicidade da empresa, mercado e ambiente (CARDEAL e ANTONIO, 2012; VASCONCELOS e CYRINO, 2000).

Existem diversas definições para a teoria das capacidades dinâmicas, mas dois fatores são comuns nestas definições: 1) a capacidade de adaptação da empresa; e 2) a dinamicidade do ambiente que muda rápida e constantemente (GONZÁLEZ, SÁEZ e CASTRO, 2009).

Assim, uma vantagem competitiva é sustentada em função da capacidade da empresa em se adaptar ao ambiente. Ou seja, a melhor definição para a teoria das capacidades dinâmicas é a capacidade de uma empresa mudar continuamente

a forma de relacionar seus recursos e capacidades de forma a rapidamente se adaptar às condições ambientais (TEECE, PISANO e SHUEN, 1997).

A empresa deve evidenciar competências na acumulação de recursos, que propiciarão a apropriação de conhecimento e experiência; essa apropriação permitirá a melhor aplicação de tais recursos para construir e manter a vantagem competitiva. Devem ser priorizadas as competências elementares para que se alavanque a competitividade organizacional (VASCONCELOS e CYRINO, 2000).

2.4.4 Teoria dos recursos

Tem sido comum observar nas teorias sobre competitividade certa ênfase nos recursos externos da organização. Nos trabalhos de Porter (1985; 2008), observa-se a preocupação com o mercado, os concorrentes e a dinâmica ambiental. Sabidamente os fatores externos impactam de forma contundente a competitividade organizacional, mas os fatores externos, a despeito de serem complexos ou complicados, não são cobertos por sigilo. Estão a mercê de qualquer empresa que se disponha a explorá-los. Assim, a vantagem adquirida via exploração dos fatores externos tem data de validade, exigindo esforço adicional de qualquer empresa para manter sua competitividade frente aos concorrentes.

Na visão da teoria dos recursos, a empresa deve monitorar seu ambiente interno e identificar quais recursos e capacidades devem compor sua estratégia competitiva, porquanto a competitividade está fundamentada na escolha e combinação de recursos que permitam a empresa estar a frente de seus concorrentes (VASCONCELOS e CYRINO, 2000). A quantidade, qualidade e forma de exploração de tais recursos impactam a elaboração da estratégia e competitividade organizacional. Desde Schumpeter (1939), sabe-se que a empresa detém papel fundamental no processo produtivo, considerando que o empresário é figura central no desenvolvimento econômico.

Penrose (1959) introduziu o conceito de recurso para designar os fatores de produção e apresentou a importância da capacitação gerencial e tecnológica para alavancar a capacidade competitiva da empresa. Foi uma das primeiras economistas a evidenciar a importância dos fatores internos para a estratégia competitiva. A partir de então, emergiu a atenção dos estudiosos para com os fatores endógenos, resgatando-se as discussões dos economistas clássicos. Os

fatores internos e os externos são importantes para a definição do nível de competitividade de uma empresa. Entretanto, a dinamicidade, as incertezas e os riscos do ambiente levam os formuladores de estratégia afeitos à teoria dos recursos a privilegiar os recursos internos da empresa, considerando que a exploração racional destes recursos propicia a uma maior geração de valor junto aos clientes.

Na teoria dos recursos, segundo Vasconcelos e Cyrino (2000), a abordagem dos recursos de oferta inelástica atrai os estudiosos porque permite à empresa a obtenção de lucros acima do mercado, caracterizado na percepção de valor pelos clientes, garantindo esta vantagem competitiva enquanto os concorrentes não têm acesso a tais recursos.

Com vistas a analisar os diversos recursos e capacidades organizacionais e identificar as possibilidades para a composição de uma vantagem competitiva, Barney (1991) elaborou o modelo VRIO (*value, rarity, inimitability, organization*). Este modelo permite elaborar uma estratégia competitiva considerando as características de seus recursos em termos de valor, raridade, inimitabilidade pelos concorrentes e capacidade da organização em aumentar a dificuldade de substituição. Assim, a vantagem competitiva sustentada é proveniente dos recursos e da capacidade da empresa de controlar aqueles que são valiosos, raros, imperfeitamente imitáveis e não substituíveis (BARNEY, WRIGHT e KETCHEN JR., 2001).

Os modelos básicos de competitividade evidenciam a necessidade de a empresa identificar e explorar os recursos que podem compor uma estratégia organizacional para superar os concorrentes via vantagem competitiva. Todavia, não existe consenso sobre quais recursos explorar e onde se localizam, se no interior ou exterior da empresa; não existe uma fórmula mágica para tal. E é imprescindível capacitar os integrantes da organização para identificar as especificidades da empresa e do ambiente e, a partir desta leitura conjuntural, saber que recursos explorar, onde se localizam e como considerá-los na estratégia competitiva, em função do conteúdo e pressupostos de cada modelo, sintetizados no Quadro 2.

No relatório do fórum global de competitividade 2014-2015, Schwab (2014) destaca a competitividade como o conjunto de instituições, políticas e fatores que determinam o nível de produtividade de um país. Apesar de não tratar especificamente de um modelo de competitividade, Schwab argumenta existir diversas variáveis consolidadas no Índice Global de Competitividade que se

caracterizam como elementares, sendo por esta razão nominadas como pilares da competitividade.

Quadro 2 – Conteúdo e pressupostos dos modelos competitivos

Modelos	Conteúdo	Pressupostos
Teoria da Visão Baseada em Mercados	Busca relacionar a competitividade com as características da área onde a empresa atua (recursos externos). A base da vantagem competitiva é a estrutura da empresa.	- Concorrência perfeita - Monopólio puro
Teoria das Capacidades Dinâmicas	A dinamicidade do ambiente dirige a vantagem competitiva. Quanto maior a capacidade de se ajustar às contingências ambientais, maior o poder de competitividade.	- Ambiente dinâmico, volátil e contingencial - Empresa com - adaptabilidade elevada
Teoria do Posicionamento Estratégico	Monitoramento do ambiente e recursos da empresa com vista a elaborar uma estratégia para manter uma posição competitiva superior. Quanto maior a capacidade de combinar ambiente, recursos e capacidade organizacional, maior a competitividade.	- Eficácia organizacional - Estratégia direcionada à posição superior - Conhecimento das cinco forças competitivas de Porter
Teoria dos Recursos	Os recursos internos (valorados, raros e inimitáveis), pela exclusividade da empresa, compõem uma estratégia competitiva de impacto e de difícil imitação pelos concorrentes.	- Publicidade dos fatores externos - Sigilo dos recursos internos - Capacidade gerencial e tecnológica - Oferta inelástica dos recursos

Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Os pilares da competitividade estão agrupados em três blocos distintos: o primeiro reúne os requisitos básicos para a competitividade; o segundo retrata os pilares para a eficiência; e por último, são apresentados os fatores de inovação e sofisticação. Estas variáveis, ou pilares, são apresentados de forma isolada no relatório do fórum em questão, mas a competitividade decorre do inter-relacionamento deles, possibilitando criar e alavancar a competitividade. Os blocos e as variáveis/pilares são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 – Variáveis, blocos e o Índice Global de Competitividade

ÍNDICE GLOBAL DE COMPETITIVIDADE		
Requisitos básicos	Potenciador de eficiência	Fatores de inovação e sofisticação
1) Instituições 2) Infraestrutura 3) Ambiente macroeconômico 4) Saúde e educação básica	5) Educação elevada e treinamento 6) Mercado eficiente 7) Eficiente mercado de trabalho 8) Mercado financeiro desenvolvido 9) Prontidão tecnológica 10) Tamanho de mercado	11) Sofisticação de negócios 12) Inovação

Fonte: Schwab (2014).

Observa-se, a partir da análise das teorias e indicadores de competitividade, a existência de uma tentativa de se ampliar a quantidade de indicadores, bem como o seu escopo de influência. Todavia, parecem estar presas ao clássico ideal

econômico de equilíbrio de mercado e racionalidade dos agentes. Porém, segundo Castro, Possas e Proença (1996), o *mainstream* clássico já foi rompido pelos desequilíbrios micro e macroeconômicos dos agentes em concorrência e pela ausência de racionalidade por parte dos agentes, posição decorrente da teoria da racionalidade limitada proposta por Simon (1982).

Assim, depreende-se que os fatores ambientais devem ser considerados na escolha e análise dos indicadores de competitividade. Apesar de se caracterizar como elementar, na literatura não foi verificada qualquer abordagem relacionando os indicadores de competitividade e os aspectos ambientais, principalmente os macroambientais.

2.5 A INTER-RELAÇÃO ENTRE INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE

A inovação, caracterizada como fonte de competitividade para as empresas (PORTER, 1998), pode ser diferencial para se conseguir vantagem competitiva em setores e mercados. A despeito das diversas definições para competitividade e inovação, estes termos encontram-se sistemicamente relacionados, principalmente em se considerando que para alguns autores a inovação leva à competitividade (BOROCK, ORCIK e CVIJIC, 2013; RIOS e PINTO, 2011; SCHUMPETER, 1939; TEECE, 2010) e para outros a competição induz as empresas a inovarem para se manterem competitivas e garantir a sobrevivência (CARVALHO JR. e RUIZ, 2008; DAVILA, EPSTEIN e SHELTON, 2006). Perceber a correlação entre estes termos é fácil, mas caracterizar, medir e explicar estes fatores de correlação mostra-se tarefa árdua (TIDD, 2001).

No cenário atual, observa-se que a intensa abertura comercial, as rápidas mudanças tecnológicas, a redução das distâncias econômicas e o aumento da rapidez nas comunicações e transportes ampliam o mercado de interesse da empresa e exigem maior capacidade de competição que se consubstancia na capacidade de ampliar a oferta de produtos ou serviços em relação aos concorrentes (FEURER e CHAHARBAGHI, 1994). Esta capacidade de estar à frente dos concorrentes, caracterizada por vantagem competitiva (BARNEY, 1991; BARNEY e HESTERLY, 2010), impele as empresas a alavancarem seus resultados mediante a busca de maior eficiência na utilização dos recursos produtivos e eficácia nos resultados organizacionais. Isso requer mudança, principalmente mudança

organizacional; mudar é inevitável (VASCONCELOS e CYRINO, 2000) e o agente de mudança para o indivíduo e o sistema social é a inovação (ROGERS, 1983).

Para conseguir e manter a vantagem competitiva, as empresas têm se reestruturado quanto à estratégia empresarial, o que exige a aquisição de novos conhecimentos para serem aplicados com fins comerciais. Para tal, uma das formas de aplicar o conhecimento adquirido no mercado, em forma de produtos ou serviços, é a inovação, principal fonte de crescimento das empresas após a segunda guerra mundial (VERSPAGEN, 2004).

A intrínseca relação entre os complexos fenômenos da inovação e da competitividade levou diversos organismos a tentar padronizar definições, termos, atividades e indicadores para melhor entender esse imbricado processo de inter-relacionamento. Neste sentido, houve a elaboração dos manuais de Frascati (2002) e de Oslo (2005), em nível internacional, e do manual Pintec (2013) para a pesquisa de inovação no Brasil. De uma forma ou outra, estes manuais têm sido referenciados nos estudos de mensuração da inovação e competitividade. No conteúdo destes manuais fica explícito o entendimento de que a competitividade de uma empresa, região ou nação decorre do fenômeno da inovação, vindo ao encontro da afirmação de Porter (1990) de que existe relação direta entre a inovação e competitividade. Tais manuais tratam apenas de inovação tecnológica, não tratando do processo de inovação organizacional.

Desde a teoria do crescimento econômico de Schumpeter, estudos associam a inovação à competitividade das organizações (BARNEY, 2001; FREMAN e SOETE, 2007; TIDD, 2001; TIGRE, 2006) e das nações (CARAYANNIS e WANG, 2012; PORTER, 1990 e 1998), mas esta associação deve ser analisada sob aspectos e contextos específicos. De acordo com Cantwell (2004), a competitividade deriva da criação de capacidades diferenciadas localmente necessárias para sustentar o crescimento em um ambiente internacional de seleção competitiva. Para este autor, as capacidades são criadas por meio da inovação.

De acordo com o Departamento para a inovação e habilidades de negócios da Grã-Bretanha (BIS, 2011), não restam dúvidas de que a inovação é a chave para o crescimento econômico, pois dela decorre a capacidade de competitividade. Todavia, tanto a competitividade quanto a inovação são variáveis intangíveis, de difícil mensuração, visto serem dependentes de outras variáveis, nem sempre diretamente relacionadas.

É comum associar competitividade à produtividade (PORTER, 1990), porém não se pode limitar o seu significado ao processo de transformar, com eficiência e eficácia, insumos em produtos ou serviços. A competitividade transcende a isso; é muito maior, principalmente em se considerando os fatores de competitividade que englobam a produtividade. Ferraz, Kupfer e Haguenuer (1996) classificam estes fatores em função do poder de intervenção da empresa, que vai dos fatores empresariais, onde este poder se manifesta na integralidade, chegando aos fatores sistêmicos, onde a empresa tem raríssimo ou nenhum poder de intervenção, passando pelo ponto médio, os fatores estruturais. A produtividade está relacionada mais intimamente aos fatores empresariais e estruturais que os sistêmicos.

Todavia, a inovação manifesta-se intensamente em todos os fatores de competitividade, principalmente no sistêmico, quando pode ser observado que a capacidade de criar e implantar inovação decorre da capacidade dos recursos humanos em produzir, desenvolver e absorver conhecimento; isso é vantagem competitiva (BOROCKI, ORCIK e CVIJIC, 2013). O nível de competência para esta capacidade decorre em grande parte da criatividade individual e do nível educacional dos trabalhadores, fatores intangíveis que a empresa tem pouca interferência. Assim, apesar de os fatores sistêmicos serem limitados quanto ao poder de gestão da empresa, estes devem ser monitorados para não comprometer a competitividade organizacional.

Listando os doze pilares da competitividade, definidos no Fórum Global sobre competitividade 2014-2015, Schwab (2014) apresenta que o décimo segundo pilar é a inovação, caracterizada como um dos indicadores utilizados para se medir a competitividade de uma nação. Desta forma, considerando a dificuldade de mensurar os fatores que compõem a capacidade de inovação, como é o caso da criatividade e do conhecimento (MANUAL DE OSLO, 2005), medir a competitividade mostra-se tanto ou mais difícil ainda, pois além de ser uma atividade complexa, a mensuração da competitividade apresenta-se complicada pela dificuldade de avaliação de um de seus indicadores, a inovação.

Não se tem clara a relação entre os resultados da inovação e a competitividade da empresa (BOROCKI, ORCIK e CVIJIC, 2013). Apesar da diversidade de abordagem e do inter-relacionamento entre inovação e competitividade, entender e caracterizar os indicadores de mensuração e métricas para a avaliação da competitividade e da inovação faz-se mister para mais bem

utilizar esses fenômenos no crescimento social e econômico das organizações e nações.

2.6 O PROCESSO DE AVALIAÇÃO E INDICADORES UTILIZADOS

Para comparar duas dimensões, estas precisam estar representadas em base comum, ou seja, precisam ser caracterizadas em indicadores mensuráveis e comparáveis; em outras palavras, que possam ser medidos pela mesma régua.

Contudo, medir fenômenos tem sido um grande desafio para os pesquisadores, pois nem sempre se conhece os indicadores a se utilizar, bem como não se sabe se as informações obtidas são fidedignas, principalmente aquelas que não são de domínio público. As empresas podem manipular as informações, quer seja por receio de informar algum segredo à concorrência, quer seja para não revelar alguma prática heterodoxa com relação a legalidade (NELSON *et al.*, 2014).

Quanto à inovação e à competitividade, medir seus resultados apresenta grande complexidade pela dificuldade no estabelecimento de fatores e indicadores seguros. Ressaltam-se dois tipos de indicadores: 1) os básicos – objetivos – caracterizados como fator de mensuração direta, como o número de patentes registradas ou volume de vendas; e 2) e os avançados – subjetivos – que se utilizam fatores combinados para representar uma dimensão. A OCDE (MANUAL DE OSLO, 2005) utiliza seis indicadores para medir áreas da inovação de interesse da Comunidade Europeia: estratégia corporativa, o papel da difusão, fontes de informação para a inovação e obstáculos à inovação, *inputs* para a inovação, o papel das políticas públicas na inovação industrial e os resultados da inovação (*outputs*).

Indicador é um dado estatístico (validados estatisticamente) usado para mensurar algo intangível (ASHTON e KLAVANS, 1997), permitindo medir resultados comparáveis. O problema reside na definição, classificação e mensuração de indicadores (FREEMAN e SOETE, 2007). Para medir tanto a competitividade como a inovação, devem ser identificados fatores e indicadores que sejam validados para assegurar confiabilidade à mensuração.

Feurer e Chaharbaghi (1994) indicam a necessidade de observar quais fatores da competitividade se deseja medir para identificar o sistema de mensuração ideal. Mesmo raciocínio pode ser aplicado à inovação, considerando não existir

medida padronizada para atender a todas as necessidades (BOROCKI, ORCIK e CVIJIC, 2013). Segundo estas autoras, o sistema de medição deve ser elaborado de forma alinhada à estratégia empresarial.

Não existe uma ferramenta universal para medir a competitividade (FREEMAN e SOETE, 2007). A posição dos fatores e indicadores no sistema de competitividade ou inovação deve ser observado, pois afetará o instrumento a ser utilizado como métrica. A posição refere-se ao tempo de processamento do sistema: *input*, *throughput* e *output* (entrada, processamento ou saída), que terá forte influência na composição do modelo de mensuração, visto que a cada posição mudam-se os indicadores de avaliação. Até 2005, era comum avaliar a inovação focando apenas nos aspectos relacionados às entradas ou saídas do sistema (ADAMS, BESSANT e PHELPS, 2006).

Além da posição de interesse, a amplitude da avaliação também mostra forte impacto na mensuração destes fatores. Medir tais fenômenos considerando a empresa, região ou nação exige fatores específicos, pois dependendo do nível analisado há a ocorrência de fatores de influência, como o tipo de mercado, a estrutura e relacionamento dos atores, como a ocorrência de cluster (PORTER, 1998).

2.7 AS MÉTRICAS E OS INDICADORES NA AVALIAÇÃO DA INOVAÇÃO

O entendimento do processo de inovação ainda é deficiente (MANUAL DE OSLO, 2005; OCDE, 2010); as diversidades de abordagens o tornam muito complexo, confuso e difícil de mensurar (ADAMS, BESSANT e PHELPS, 2006; OCDE, 2010). Identificar métodos que meçam com confiabilidade é um desafio para profissionais e pesquisadores. Ainda não se tem convicção da fidedigna relação entre os resultados da inovação e os resultados organizacionais (BOROCKI, ORCIK e CVIJIC, 2013).

Pesquisando métricas de inovação, Matesco (1994) identifica indicadores agrupados em três tipos básicos de mensuração da inovação: 1) mensuração de *inputs*, como gastos em P&D e número de pessoas envolvidas com P&D; 2) mensuração intermediária (de *throughput*), como a capacidade gerencial e número de projetos de inovação; e 3) mensuração de resultado (de *output*), sendo o caso do impacto de certo número de inovações introduzidas no mercado. De acordo com

Tidd (2001), mensurar os fatores de entrada e saída no processo de inovação é difícil, porém mais difícil ainda é estabelecer relacionamentos entre estes fatores que impactam a inovação. Na literatura sobre inovação observam-se inúmeras propostas para medir a gestão da inovação nas organizações e estas se concentram nas medidas de saídas, apesar de se encontrar estudos que focam as medidas de entrada (Adams, Bessant e Phelps, 2006).

Quanto aos fatores meio do processo de inovação (*throughput*), Penrose (1959) alertava desde aquela época para a importância do conhecimento para a criação de oportunidades, caracterizando a capacidade gerencial e tecnológica como capaz de alavancar a competitividade. A preocupação com fatores de dentro da organização tem sido evidenciada mais recentemente; a Comunidade Europeia em 2010 encomendou ao seu grupo de trabalho a construção de um novo indicador de inovação (MEMO, 2013). Este novo indicador apesar de ainda ter por foco os fatores de resultado considera mais os fatores de processo.

Conforme O'Sullivan e Dooley (2009), a mensuração normalmente prende-se a aspectos financeiros e não financeiros. Já Carayannis e Provan (2008) apresentam dois modelos para a mensuração da inovação: 1) o modelo por índice composto, onde várias variáveis e indicadores são correlacionados, e 2) o modelo amostral, que identifica um indicador específico para medir uma determinada variável.

O processo de mensuração exige a identificação de atributos semelhantes (Rios e Pinto, 2006). Deve ser considerado que cada instrumento de mensuração da inovação deve estar alinhado aos objetivos estratégicos da empresa (CARAYANNIS e PROVANCE, 2008) e considerando que os objetivos são variados, tem-se uma multidiversidade de indicadores e métricas.

Em revisão de literatura, Edison, Ali e Torkar (2013) identificaram 232 métricas para medir inovação. Verificaram validade estatística em apenas 85 e só doze foram mencionadas na literatura como sendo usadas frequentemente pelo mercado: gastos com P&D; receita com vendas; número de patentes; pessoal alocado em P&D; publicações científicas; número de projetos de inovação; capacidade de inovação; participação no mercado; capacidade gerencial; aquisição de máquinas e equipamentos; gestão da informação; e número de novos clientes. Estes autores constataram ainda que as organizações não medem ou medem errado a inovação por faltar métricas e indicadores adequados. Além disso, afirmam

também que a diversidade de definições sobre inovação propicia pouco consenso sobre como a inovação deve ser medida.

Na identificação de áreas para escolha de indicadores para as métricas de inovação, Adams, Bessant e Phelps (2006) sintetizam em sete as áreas de interesse: entradas, gestão do conhecimento, estratégia de inovação, organização e cultura organizacional, gestão de *portfólios*, gestão de projetos e comercialização. Anthony *et al.* (2008) caracterizam os principais fatores para compor os indicadores de mensuração como métricas relacionadas às entradas, ao processo e às saídas. Para Brito, Brito e Morganti (2009), os fatores utilizados como indicadores para a construção de métricas prendem-se aos *inputs* e *outputs*, relegando a um segundo plano os *throughputs*, conforme se observa no Quadro 4.

Quadro 4 – Fatores para construção de indicadores

Input (entrada)	Throughput (processamento)	Outputs (saída)
Pessoas Recursos financeiros Recursos físicos Ferramentas	Geração de ideias Reposição de conhecimento Fluxo de informações Orientação e liderança estratégica Cultura e estrutura Análise do custo x benefício Uso otimizado de ferramentas Eficiência de projetos	Ferramentas Comunicação Colaboração Pesquisa e teste de mercado Comercialização

Fonte: Adaptado de Adams, Bessant e Phelps (2006).

A despeito de se acertar ou não na identificação dos fatores que compõem os indicadores, alguns autores destacam ainda erros comuns relacionados à construção de instrumentos de mensuração da inovação, como as lacunas de mensuração (ADAMS, BESSANT e PHELPS, 2006), subdivididas em lacuna de validade, onde não se tem prova que a métrica utilizada realmente mede o desejado, e a lacuna de omissão, onde se observa aspectos comprovadamente relacionados à inovação, mas não existem métricas para mensurá-los. Para Anthony *et al.* (2008), os erros consubstanciam-se em três procedimentos: 1) uso de um conjunto pequeno de métricas; 2) focar a mensuração de atividades de baixo risco; e 3) concentrar-se mais nos fatores de entrada do que os de saída.

Na literatura sobre fatores e indicadores para a composição de métricas de inovação é latente a associação do processo de inovação com a inovação tecnológica, apesar de não se observar claramente quando se trata de um ou de outro. Nos manuais de Frascati (2002), de Oslo (2005) e da Pintec (2013) fica

evidenciada esta associação. No Brasil, a antiga Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec) orientava para a construção de indicadores de inovação setorial, regional e nacional. Extinguiu-se o termo “tecnológica” para dar maior abrangência e abarcar aspectos não tecnológicos, como criatividade, capacidade gerencial e motivação para a inovação e inseriu-se na metodologia tecnologias emergentes como a biotecnologia e a nanotecnologia (PINTEC, 2013).

Revisando a literatura sobre indicadores de inovação, Milberg e Vonortas (2005) identificaram ao longo da história diversas métricas de inovação e as sintetizaram em quatro grupos de gerações, apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 – As gerações de indicadores de inovação

1ª. Geração Indicadores de entrada (1950 – 1960)	2ª. Geração Indicadores de saída (1970 – 1980)	3ª. Geração Indicadores de inovação (1990)	4ª. Geração Indicadores de processo (após 2000)
<ul style="list-style-type: none"> - Gastos em P&D - Pessoal de C&T - Capital - Intensidade técnica 	<ul style="list-style-type: none"> - Patentes - Publicações - Produtos - Mudança de Qualidade 	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisas de inovação - Índices - Capacidade de Inovação por benchmarking 	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecimento - Intangibilidade - Rede de trabalho - Demanda - Cluster de inovação - Técnicas de gestão - Retorno e risco - Sistemas dinâmicos

Fonte: Milberg e Vonortas (2005).

Percebe-se nas gerações apresentadas no Quadro 5 a existência de forte tendência para se utilizar os indicadores de processo, caracterizando o conhecimento, as técnicas de gestão e a capacidade de análise e gerenciamento.

Todavia, sabe-se não existir ferramenta universal para medir a inovação e que as métricas quantitativas, que geralmente focam as finanças da empresa, produtos, tecnologia, mercado e patentes, são as mais utilizadas. Já as métricas qualitativas, que tratam do clima e cultura organizacional, conduta dos empregados e o impacto para a implantação da inovação, conhecimento adquirido e utilizado no processo de inovação e comportamento da equipe e organização, geralmente são negligenciadas (BOROCKI, ORCIK e CVIJIC, 2013). Estas autoras ainda listam os quatro principais modelos para avaliar a inovação: modelo diamante, combustível para a inovação, cadeia de valor para a inovação e o manual de Oslo (2005). No entanto, não apontam a existência de um modelo superior, caracterizando a contingência encontrada para a escolha do modelo.

Diversos autores se debruçaram em estudos sobre os indicadores e as métricas de inovação. O resultado ainda é bastante incipiente, pois não se observam indicações de uma métrica confiável e válida, bem como sobre quais indicadores são recomendados para compor um modelo seguro para mensurar a inovação, a despeito de se utilizar indicadores de entrada, processo ou saída, evidenciando a necessidade de mais estudos sobre o assunto.

2.8 PRINCIPAIS INDICADORES DE INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE

Observa-se na literatura que a inovação e a competitividade estão entrelaçadas, mas os autores pesquisados tratam de forma separada os modelos utilizados para mensurar tanto a inovação quanto a competitividade. Foi verificado que na caracterização das principais teorias de competitividade – da visão baseada em mercado (BARNEY, 1991; IKEDA, 1990; WERNEFELT, 1984), das capacidades dinâmicas (CARDEAL e ANTÓNIO, 2012; TEECE, PISANO e SHUEM, 1997; VASCONCELOS e CYRINO, 2000; ZHARA, SAPIENZA e DAVIDSSON, 2006), do posicionamento estratégico (PORTER, 1985, 1990, 2008; VASCONCELOS e Cyrino, 2000) e dos recursos (BARNEY, WRIGHT e KETCHEN JR., 2001) – não houve a preocupação dos autores em qualificar indicadores para mensurar a competitividade, que foi tratada de forma geral; sendo que quando apresentado um indicador, este foi tratado de forma sintética.

Constatou-se também que para tratar da inovação não foram apresentados modelos específicos de abordagem que caracterizava situações particulares de empresas ou ambientes, mas apenas modelos genéricos, englobando diversas situações. O que se verificou foi a vinculação de áreas de interesse e estratégias aos seus diversos tipos de inovação que, dependendo de como são tratadas, apresentam muita diversidade. Apesar dos vários tipos de inovação identificados na literatura, ressalta-se que predominam os tipos clássicos de Schumpeter (1939), designados por inovação radical e inovação incremental.

No tocante à competitividade, algumas abordagens apresentam a inovação como indutora da competitividade, principalmente como um indicador de entrada (Manual de Oslo, 2005; Schwab 2014). No entanto, a inovação não foi caracterizada como um elemento da competitividade.

Em relação às estratégias para criar e implementar inovações, verificou-se que os indicadores de inovação também não são vinculados diretamente ao que se deseja medir, sendo comum a composição de dois ou mais indicadores/variáveis para mensurar uma determinada grandeza. Este modelo, apresentado como modelo por índice composto (Carayannis e Provan, 2008) é o mais comum quando se busca medir variáveis mais complexas, como as de processo (*throughput*).

Na abordagem sistêmica da inovação tem sido comum a construção de instrumentos de medidas com variáveis e indicadores de entrada ou de saída. A mensuração das variáveis de processo (*throughput*), pouco utilizadas, mostra-se mais difícil em função da intangibilidade de seus elementos: criatividade, motivação para a inovação, clima e cultura organizacional, dentre outros.

Existem várias gerações de indicadores para as métricas de inovação (Milberg e Vonortas, 2005). Dependendo do foco ou da área de interesse, verifica-se a recomendação de indicadores e variáveis que podem ser utilizados na construção de instrumentos para medir a inovação. Estes indicadores e variáveis podem ser localizados em pontos distintos do sistema inovativo – entrada, processo ou saída (Adams, Bessant e Phelps, 2006). Todavia, ressalta-se que a literatura ainda não identifica os indicadores mais confiáveis para medir a inovação.

Foram identificados os principais indicadores (variáveis) de inovação e de competitividade. A lista é extensa e os indicadores não se repetem muitas vezes. Assim, foram selecionados os indicadores citados no mínimo duas vezes, ou seja, mencionado por mais de um autor. Foram encontrados 35 indicadores, sendo nove utilizados para mensurar tanto inovação quanto competitividade.

No tocante à inovação, foram identificados 29 indicadores diferentes que receberam 366 citações. Estes foram consolidados por semelhança, totalizando 23 indicadores, sendo alguns recorrentemente considerados por vários autores, conforme se observa na tabela 1.

O indicador mais citado nos trabalhos de pesquisa sobre inovação foi o investimento (gasto) em P&D, com 58 citações, vinculando este indicador diretamente ao esforço voltado para a inovação. Seguem-se a receita com venda, com 41 citações, e número de patentes e pessoal alocado à P&D, com 36 e 31 citações, respectivamente, além dos demais.

Identificados os indicadores, estes foram classificados objetivando caracterizar na literatura recente quais tipos de indicadores estão associados à

entrada, processo ou saída do sistema de inovação. Para esta classificação, foi utilizada a catalogação explicitada no Quadro 5, adaptado de Adams, Bessant e Phelps (2006). Os resultados da classificação dos indicadores relacionados à entrada (*inputs*), processo (*throughput*) e saída (*output*) encontram-se nas tabelas 2, 3 e 4.

Tabela 1 – Frequência de indicadores de inovação

Ordem	Indicador de inovação	Frequência
1	Investimento (gasto) em P&D	58
2	Receita com vendas	41
3	Número de patentes	36
4	Pessoal alocado a P&D	31
5	Lançamento de novos produtos	31
6	Lucro	21
7	Publicações científicas	18
8	Número de doutores, mestres e especialistas	17
9	Número de projetos de inovação	20
10	Capacidade de inovação	11
11	Participação no mercado	11
12	Número de marcas	10
13	Capacidade gerencial	9
14	Crescimento no mercado	8
15	Produtividade	7
16	Exportação	6
17	Número de empregos gerados	6
18	Número de novos clientes	6
19	Aquisição de máquinas e equipamentos	5
20	Ferramentas de gestão da informação	6
21	Balança de pagamentos	3
22	Medidas financeiras	3
23	Análise de mercado	2
Total		366

Fonte: O autor (2015).

Tabela 2 – Indicadores classificados como de Entrada

Ordem	Entrada (<i>Inputs</i>)	Número de Citações
1	Análise de Mercado	2
2	Aquisição de Máquinas e Equipamentos	5
3	Capacidade de Inovação	11
4	Investimento (Gasto) em P&D	58
5	Lançamento de Novos Produtos	31
6	Número de Doutores, Mestres e Especialistas	17
7	Pessoal Alocado a P&D	31
Total		155

Fonte: O autor (2015).

Tabela 3 – Indicadores classificados como de Processo

Ordem	Processo (<i>Throughputs</i>)	Número de Citações
1	Capacidade Gerencial	9
2	Ferramenta de Gestão da Informação	6
3	Produtividade	7
4	Número de Projetos de Inovação	20
Total		42

Fonte: O autor (2015).

Tabela 4 – Indicadores classificados como de Saída

Ordem	Saída (outputs)	Número de Citações
1	Balança de Pagamento	3
2	Crescimento no Mercado	8
3	Exportação	6
4	Lucro	21
5	Medidas Financeiras	3
6	Número de Empregos Gerados	6
7	Número de marcas	10
8	Número de Novos Clientes	6
9	Número de Patentes	36
10	Participação no Mercado	11
11	Publicações Científicas	18
12	Receita com Vendas	41
Total		169

Fonte: O autor (2015).

O resultado da classificação aponta que os indicadores estão relacionados com as métricas de entrada, processo ou de saída, como exposto por Antony *et al.* (2008). No entanto, fica evidenciado que, apesar da utilização de alguns indicadores de processo, ainda predominam os de entrada e de saída na mensuração da inovação, com 155 e 169 citações, respectivamente (tabelas 2 e 4), o que vem ao encontro do que foi assinalado por Brito, Brito e Morganti (2009).

Mesmo procedimento foi considerado em relação aos indicadores de competitividade. Foram identificados 21 indicadores que foram nominados por mais de um autor, totalizando 219 citações. O indicador mais citado nos trabalhos de pesquisa sobre competitividade foi a produtividade, com 26 citações; seguem-se a receita com venda, com 21 citações, lucro, com 19 citações e número de patentes, com 18 citações. O resultado encontra-se na tabela 5.

Apesar de se encontrar na literatura que inovação e competitividade são fenômenos distintos, depreende-se que ambos estão imbricados e que existe evidenciada incerteza na forma de mensurar tanto um quanto outro. Observa-se que a inovação tem sido utilizada como um dos indicadores para mensurar a competitividade (Schwab, 2014), bem como outros indicadores são utilizados para medir indistintamente ambos os fenômenos.

Cruzando os dados das tabelas 1 e 5 fica evidenciada a dificuldade no trato dos indicadores, pois nove indicadores são comuns para medir, sem nenhuma restrição ou condição, tanto a competitividade quanto a inovação, apesar de serem fenômenos distintos. Estes indicadores comuns estão dispostos na tabela 6.

Tabela 5 – Frequência de indicadores de competitividade

Ordem	Indicador de inovação	Frequência
1	Produtividade	26
2	Receita com vendas	21
3	Lucro	19
4	Número de patentes	18
5	Investimento (gasto) em P&D	14
6	Custo de produção	12
7	Eficiência competitiva	12
8	Capacitação de pessoal	10
9	Participação no mercado	9
10	Pessoal alocado a P&D	9
11	Índice de qualidade	8
12	Número de marcas	8
13	Retorno do investimento	8
14	Conhecimento	7
15	Processo organizacional	7
16	Redução de custos	7
17	Abertura comercial	6
18	Percentual do PIB	6
19	Exportação	5
20	Estoque de capital	4
21	Informação	3
Total		219

Fonte: O autor (2015).

Tabela 6 – Frequência de indicadores comuns à inovação e à competitividade

Indicadores	Citações em Inovação	Citações em Competitividade	Frequência Total
Exportação	6	5	11
Investimento (gasto) em P&D	58	14	72
Lucro	21	19	40
Número de marcas	10	8	18
Número de patentes	36	18	54
Participação no mercado	11	9	20
Pessoal alocado a P&D	31	9	40
Produtividade	7	26	33
Receita com vendas	41	21	62
Total	221	129	350

Fonte: O autor (2015).

Este fato demonstra como os fenômenos inovação e competitividade estão inter-relacionados e também denota a dificuldade para a mensuração de ambos. Desta forma, ressalta-se a importância em identificar objetivamente quais são os indicadores mais adequados para mensurar a inovação, para mensurar a competitividade e quais podem, sob determinadas condições, serem utilizados em ambos os casos.

Segmentados estes indicadores, a tarefa de construção de métricas para os fenômenos estudados parece se tornar menos complexa. Evidencia-se ainda que pelo fato do ambiente mostrar-se importante para os dois fenômenos, caracterizar

seus reflexos na escolha de indicadores de competitividade e inovação mostra-se desafiador e recomendável. Assim, identificar as possíveis configurações do ambiente e a forma como estas impactam a escolha dos indicadores para a inovação e competitividade apresenta-se como um desafio para pesquisadores e gestores.

2.9 O AMBIENTE E AS POSSÍVEIS CONFIGURAÇÕES AMBIENTAIS

O ambiente, caracterizado como um conjunto de fatores externos eivados de incerteza e complexidade que se alteram e provocam reflexos na organização (TSUJA e MARIÑO, 2013), pode ser subdividido em duas dimensões: o macro e o microambiente (MOYSÉS FILHO *et al.*, 2010; ZHANG; MAJID e FOO, 2011).

Desde a introdução da abordagem sistêmica sobre as organizações (Bertalanffy, 1968), ficou evidenciado que o ambiente, até então relegado a segundo plano, tem destacada importância pelo fato de proporcionar à todas as organizações os insumos necessários à sobrevivência, sendo que a qualidade e quantidade destes insumos depende muito de onde a organização está instalada e de como é a relação organização-ambiente. Entretanto, apesar de caracterizada essa dependência, o ambiente ainda não era foco de grande atenção.

Com a abordagem contingencial ficou evidenciada a necessidade de se conhecer mais sobre o ambiente (ALBRIGHT, 2004; COSTA, 1995; NARANJO-GIL, 2009), pois os recursos que este oferece é limitado e o aproveitamento destes depende muito da estratégia utilizada. Assim, vários estudos emergiram focando a preocupação em conhecer mais o ambiente das organizações e identificar como ele se manifesta em relação à organização, pois o ambiente induz a organização à adaptação (TSUJA e MARIÑO, 2013). Várias características foram ressaltadas nestes estudos como a complexidade do ambiente (DeTIENE e KOBERG, 2002; ROBBINS e COULTER, 2005; TIDD, 2001) a volatilidade (TSUJA e MARIÑO, 2013), a instabilidade (ZHANG, MAJID e FOO, 2011) e a incerteza (DeTIENE e KOBERG, 2002).

A preocupação com o contexto onde a organização está inserida demonstra a necessidade das organizações se adaptarem ao seu meio (NARANJO-GIL, 2009), pois são diversos os fatores e forças que atuam quer seja no macro ou microambiente, mas estes raramente são investigados e poucos são os

pesquisadores que têm estudado estas forças e estes fatores separadamente ou em conjunto (DeTIENE e KOBERG, 2009).

Sabe-se que existe forte correlação entre o contexto ambiental e as organizações (DAMANPOUR, 1996; ROBBINS e COULTER, 2005; TSUJA e MARIÑO, 2013; TIDD 2001) e que o ambiente limita as possibilidades organizacionais, fazendo com que esta procure entender a conjuntura e preparar suas estratégias (ZHANG, MAJID e FOO, 2011). Neste sentido, várias alternativas são propostas para este intento, destacando-se o mapeamento ambiental (*environment scanning*). No entanto, fica evidenciado na literatura que estes estudos se prendem mais ao discurso, pois não foram observadas ações efetivas para, após o mapeamento do ambiente e a identificação dos fatores e forças ambientais, orientar como tratar estes elementos na estratégia organizacional. Os resultados das pesquisas empíricas mostram isso. Desse modo, ocorre uma lacuna entre o que diz a teoria e o que se encontra na prática de pesquisa. Apesar do ambiente ter sido caracterizado em dimensões, estudos mostrando como os fatores que compõem o ambiente se apresentam e como se correlacionam, proporcionando conformações específicas, tratadas nesta tese por configurações ambientais, que impactam nos procedimentos organizacionais, mostram-se necessários. Como são diversos fatores que compõem o ambiente, existem várias possibilidades de configurações ambientais, que devem ser estudadas com maior profundidade buscando-se contribuir no preenchimento desta lacuna teórico-empírica.

De acordo com as dimensões ambientais e as variáveis de cada dimensão, verifica-se a possibilidade de ocorrência de diversas configurações. Considerando as quatro principais variáveis macroambientais (econômica, educacional, social e política), foram evidenciadas 16 possíveis configurações de ambientes, sendo que para efeito de estudo empírico desta tese foram abordadas apenas três variáveis do macroambiente, sendo desconsiderada a variável política. O capítulo seguinte detalha a escolha da dimensão e respectivas variáveis, bem como a razão da desconsideração da variável política.

3 METODOLOGIA

Todo trabalho científico precisa satisfazer duas condições básicas para ser reconhecido como tal: i) contribuir para o corpo de conhecimento da ciência; e ii) seguir um método científico (BHATTACHERJEE, 2012). E quando se aborda o método, é comum a não distinção de metodologia. De forma objetiva, método é a maneira ou caminho para a consecução de determinado objetivo (GIL, 2002; RICHARDSON, 1999). Já metodologia é o estudo das regras e procedimentos a serem utilizados no método escolhido, ou seja, o estudo do caminho julgado adequado para se chegar ao fim que se deseja (RICHARDSON, 1999). Desta forma, segue-se um rito científico, que não se trata de preciosismo, mas da necessidade de assegurar ao trabalho acadêmico a garantia do rigor científico (VIEGAS, 1999), que propicia a exigida validade e confiabilidade. A boa pesquisa deve seguir os padrões do método científico (COOPER e SCHINDLER, 2004).

Assim, todo trabalho científico deve se ocupar em apresentar, dentre outros elementos, o caminho a ser percorrido para se chegar ao objetivo proposto e os ritos que serão seguidos. Desta forma, neste capítulo são descritos os procedimentos da pesquisa – estratégia de investigação – de forma a apresentar as concepções filosóficas, as técnicas de pesquisa e as estratégias de investigação. São apresentados também os elementos do método científico, o desenho da pesquisa, as hipóteses, a população e amostra, os instrumentos de coleta de dados, a elaboração do banco de dados, os testes iniciais e as adequações necessárias, os procedimentos para tabular e analisar os dados. Visando a facilitar o entendimento do que se propõe nesta tese de doutoramento, são apresentadas também as definições constitutivas e operacionais.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

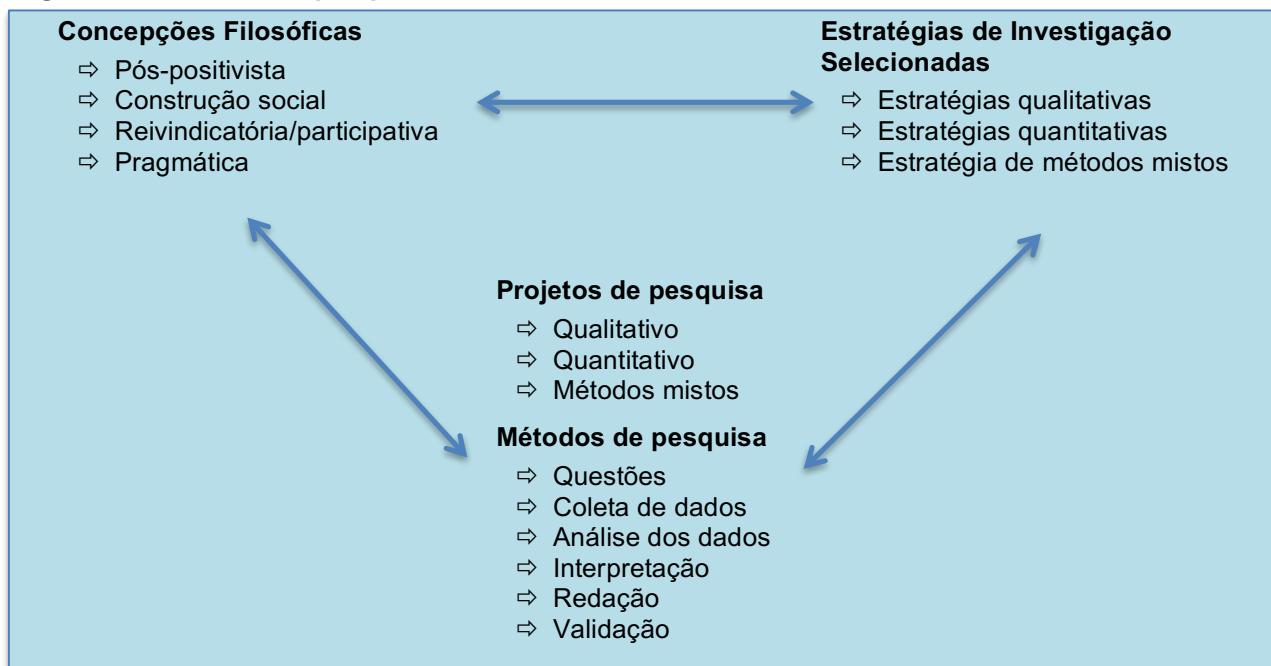
Na proposição de uma pesquisa inicialmente deve ser estabelecido o rito. Este é orientado por um método científico de forma a se ter uma estrutura que possa dar sustentação aos procedimentos necessários à consecução do objetivo. Desta forma, a estrutura objetiva reduzir o esforço na realização do trabalho acadêmico, considerando que para isso devem ser respondidas duas questões cruciais: 1) quais metodologia e métodos serão utilizados na pesquisa; e 2) como justificar as

escolhas. Segundo Crotty (1998), as respostas a estas questões propiciam encontrar os quatro elementos básicos para se realizar um trabalho científico: o método, a metodologia, a perspectiva teórica e a epistemologia.

O método refere-se aos procedimentos e técnicas para coletar e analisar dados relacionados às questões de pesquisa ou hipótese. Já a metodologia é o plano de ação ou a estratégia que dá suporte a escolha de uso particular de um método, ligando a escolha e uso do método aos resultados desejados. A perspectiva teórica atém-se à instância filosófica referente à metodologia, proporcionando desta forma um contexto para o processo, vinculando lógica e critérios. Por fim, a epistemologia expõe a teoria do conhecimento embutido na perspectiva teórica e, desta forma, na metodologia (CROTTY, 1998).

Nesta tese, foi utilizada a estrutura de pesquisa proposta por Creswell (2010). Esta estrutura indica que, para a consecução do objetivo de pesquisa, devem ser especificados seus três principais elementos: a concepção filosófica, a estratégia de investigação e o método de pesquisa, que são interagentes, conforme se observa na esquematização apresentada na Figura 3.

Figura 3 – Estrutura de pesquisa



Fonte: Creswell (2010, p. 28).

Desta forma, considerando que o objetivo geral é identificar como a configuração ambiental influencia a seleção de indicadores e mensuração da

inovação e o impacto na competitividade organizacional, a seguir são listadas a concepção filosófica e as estratégias de investigação, bem como o método e decorrente metodologia visando a consecução do objetivo.

A concepção filosófica que propicia suporte a este estudo é a pós-positivista, que representa a forma tradicional de pesquisa e é mais válida para a pesquisa quantitativa do que a qualitativa (CRESWELL, 2010). Esta concepção está mais alinhada com os instrumentos habituais que foram utilizados, como a pesquisa bibliográfica para a revisão de literatura e a pesquisa de campo, por meio de coleta e análise de dados secundários, para investigar o fenômeno desejado, que são as possíveis configurações ambientais e sua correlação com a inovação, a competitividade e os respectivos indicadores de mensuração.

No tocante à epistemologia, as suposições pós-positivistas de que a realidade nunca pode ser plenamente aprendida, mas aproximada (GUBA, 1990), mostram-se alinhadas a esta tese, pois como se trata de uma pesquisa exploratória, certamente a realidade será aproximada, principalmente em função da utilização de um modelo (Modelo Mineral de Configuração Ambiental) para reduzir a complexidade da realidade e apresentá-la de forma sintetizada. Este aspecto reforça a filosofia reducionista da concepção pós-positivista, que busca reduzir as ideias a um conjunto pequeno e distinto a ser testado, englobando as variáveis compreendidas nas hipóteses e nas questões de pesquisa (CRESWELL, 2010).

Quanto à ontologia, este trabalho pressupõe que o impacto da configuração ambiental na inovação e na competitividade, e em seus indicadores, apresenta-se sob uma filosofia determinística. Admite-se que as causas efetivamente determinam os efeitos e os resultados.

Em relação às estratégias de pesquisa, as realizadas neste trabalho, em consonância com os objetivos geral e específicos, são consideradas como exploratória e descritiva. Exploratória porque foram buscadas e divulgadas informações que visam tornar o tema, configuração ambiental, mais conhecido e explícito por intermédio do aprimoramento de ideias e análise de intenções (GIL, 2002).

A pesquisa realizada também é considerada descritiva pelo fato de o fenômeno da configuração ambiental ter sido observado, analisado e descrito de forma a não emitir juízo de valor, não se discutindo o seu conteúdo, mas apenas

relatando-o. Buscou-se descrever o que é o fenômeno e não os porquês de sua existência ou comportamento (RICHARDSON, 1999).

O método utilizado para se chegar ao objetivo foi o indutivo, pois a partir da coleta e análises de dados particulares infere-se sobre conclusões de caráter geral (POPPER, 1992). O Quadro 6 apresenta a síntese da caracterização da estrutura de pesquisa tratada nesta tese.

Quadro 6 – Síntese da caracterização da proposta de pesquisa

ESTRUTURA DA TESE	CONCEPÇÃO / ESTRATÉGIA / INSTRUMENTO	CARACTERÍSTICA
Concepção filosófica	Pós-positivista	Alinhamento da pesquisa às características da concepção filosófica: pesquisa tradicional, método quantitativo e reducionismo (uso de modelo)
	Epistemologia: Objetiva, tradicional e com presunção de verdade	A abordagem da pesquisa caracteriza-se pela objetividade, com métodos quantitativos tradicionais com descobertas provavelmente verdadeiras
Estratégia de pesquisa	Pesquisa exploratória	O fenômeno impacto da Configuração Ambiental será explorado com a descrição das causas e efeitos
	Pesquisa descritiva	
Método	Indutivo/hipotético	Generalização inferida a partir da coleta e análise de dados particulares/hipóteses

Fonte: O autor (2015).

Ainda em relação a metodologia, o primeiro passo para a consecução do objetivo geral foi construir um arcabouço teórico que amparasse as discussões sobre os temas pesquisados. Buscou-se caracterizar que o ambiente não é tratado na prática como se descreve em teoria. Como o ambiente é um fator de contingência para as organizações – com influência na seleção de indicadores, mensuração da inovação e da competitividade, que tem a inovação como um de seus indicadores – este deve ser considerado na análise destes fenômenos. No entanto, não se observou na literatura uma forma de considerar e explorar o ambiente, que assume dimensões diversas dependendo do contexto, no que se refere a sua influência.

Com a intenção de propor à comunidade científica uma forma de abordar o ambiente e sua influência, foi construído um modelo para representar de forma simplificada a realidade (SAYÃO, 2001). Para isso, foi proposto o modelo de configuração ambiental com base em dados empíricos de macrovariáveis ambientais de três estados brasileiros, devidamente submetido aos parâmetros estatísticos para atestar sua validade e confiabilidade.

Este modelo, chamado de Modelo Mineral de Configuração Ambiental (MMCA), serve de parâmetro para a observação de como a configuração do ambiente influencia a inovação e seus indicadores e os reflexos na determinação da competitividade organizacional. A parte empírica da pesquisa coletou dados sobre o Brasil e sobre a realidade particular dos três estados brasileiros selecionados.

O passo inicial foi trabalhar as variáveis macroambientais no contexto Brasil. O objetivo foi verificar como estas se comportam em relação aos indicadores de inovação. Assim, a partir da seleção das variáveis mais correlacionadas entre si – variáveis macroambientais e indicadores de inovação – foram realizados os testes destas correlações nas realidades particulares supracitadas.

3.2 PROCEDIMENTOS REFERENTES À METODOLOGIA PROPOSTA

Para operacionalizar a pesquisa aqui tratada, foram realizadas pesquisas bibliográficas e análise bibliométrica. O propósito de cada uma destas atividades foi revisar a literatura sobre os temas de interesse, como inovação, competitividade e ambiente, bem como verificar a forma com que a configuração ambiental pode ser abordada com relação ao estudo da inovação com impacto na competitividade organizacional. Por meio de levantamento bibliométrico foram coletados, analisados e caracterizados os indicadores dos temas aqui tratados.

Para a coleta dos dados bibliográficos e bibliométricos utilizou-se como ferramenta de pesquisa a base de dados plataforma EBSCO host, que permite o acesso às diversas fontes de informação acadêmica, e o portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. Além destas plataformas, foram realizadas também pesquisas em livros clássicos que tratam do conteúdo de interesse desta pesquisa, como é o caso de Schumpeter (1939), Penrose (1959), Burns e Stalker (1968), Bertalanffy (1968), Popper (1992), entre outros. Estes livros foram acessados junto ao acervo da biblioteca da Universidade Federal do Paraná – UFPR.

Com relação aos indicadores, na plataforma EBSCO foram encontrados 200 artigos. Para depurar as informações extraídas destas bases de dados e selecionar os artigos relevantes para o estudo foram introduzidos alguns filtros. Inicialmente foi escolhida a opção “AB Resumo” para que fossem disponibilizados apenas os resumos dos artigos para uma seleção dos que apresentam indicadores voltados à

métrica da inovação e competitividade. Considerando a concentração de publicações, foi estabelecido o período compreendido entre 2000 e 2015 como o de interesse para este estudo. A escolha deste período de tempo deve-se ao fato de apenas no ano 2000 terem sido efetivamente iniciadas as pesquisas de inovação no Brasil (Pintec, 2002).

Por fim, utilizou-se o operador booleano AND para vincular os termos de pesquisa: “*innovation AND measure* AND competitiveness*”. O asterisco adicionado ao termo *measure* objetivou abarcar todos os termos com esse radical, como por exemplo, *measurement*.

Após a aplicação de filtros para a seleção dos artigos de interesse, a amostra totalizou 122. Procedimento idêntico foi realizado na plataforma CAPES, tendo-se o cuidado de eliminar os artigos já listados na plataforma EBSCO. Foram encontrados 207 artigos, após filtrados resultou em 81; os resultados encontram-se na Tabela 7.

Tabela 7 – Totais de artigos por base de dados e termo pesquisado

Base de dados	Termo pesquisado	Período	Artigos	Total
EBSCO	Inovação	2000 – 2015	47	122
	Competitividade		65	
	Inovação/Competitividade		10	
CAPES	Inovação	2000 – 2015	23	81
	Competitividade		31	
	Inovação/Competitividade		27	
Total				203

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em CAPES e EBSCO (2015).

Foi verificada a ocorrência das principais abordagens sobre inovação e teorias de competitividade organizacional. O procedimento seguinte foi selecionar as que trataram dos fatores da inovação, seus indicadores, métricas e o relacionamento com a competitividade.

A pesquisa bibliográfica foi utilizada em todo processo de identificação, coleta e análise de dados para ampliar o conhecimento sobre os elementos referentes aos fenômenos tratados na pesquisa: ambiente, configuração ambiental, inovação, competitividade, métricas e indicadores de inovação e competitividade.

No tocante a pesquisa de campo, a mesma foi processada pela utilização da análise de dados secundários (*secondary data analysis*), caracterizada como a análise de dados que tenham sido previamente recolhidos e tabulados por outras fontes, como órgãos e agências governamentais, programa da Nações Unidas,

outros pesquisadores ou dados públicos de terceiros (disponibilizados em bolsa de valores, bancos, Bloomberg e outros) e organizações não governamentais (BHATTACHERJEE, 2012). Especial atenção foi dada aos relatórios da Pintec, que tratam da pesquisa de inovação no Brasil, consolidados nos anos de 2000, 2003, 2005, 2008 e 2011 (Pintec, 2016). Os dados secundários foram utilizados na caracterização da configuração ambiental – CA e na construção do Modelo Mineral de Configuração Ambiental – MMCA. Os procedimentos referentes à metodologia proposta encontram-se consolidados no Quadro 7.

Quadro 7 – Consolidação dos procedimentos metodológicos

Metodologia	PROCEDIMENTOS	FINALIDADE
	Pesquisa bibliográfica	Revisão de literatura
	Pesquisa de campo	Coleta e análise de dados secundários
	Construção de banco de dados sobre variáveis	Selecionar as variáveis para o estudo, separadas em econômicas, educacionais e sociais
	Caracterização da Configuração Ambiental (CA)	Determinação das variáveis ambientais e análise dos respectivos indicadores
	Testes estatísticos preliminares	Testar o banco de dados para a análise estatística
	Construção do painel de dados	Para viabilizar os procedimentos, cálculos e análises estatísticos
	Caracterização do Modelo de análise	Construção do Modelo Mineral de Configuração Ambiental – MMCA
	Análise da relação indicadores de inovação e CA	Comparação da adequabilidade dos Indicadores de Inovação (II) segundo cada CA
	Análise da relação Indicadores de Inovação (II) e Configuração Ambiental (CA) na Competitividade Organizacional	Caracterizar a adequação dos indicadores de inovação às configurações ambientais

Fonte: O autor (2016).

Com base no problema de pesquisa, constatou-se na revisão de literatura a inexistência de estudos tratando da correlação entre a configuração ambiental e a inovação e seus indicadores no que concerne aos reflexos na mensuração da competitividade organizacional.

3.3 O DESENHO DA PESQUISA

Na literatura foi observada uma constante preocupação com o ambiente no trato com a inovação e a competitividade. No entanto, esta preocupação se materializa apenas no campo teórico, pois nos resultados empíricos de pesquisa os indicadores apenas são apresentados e utilizados, não se caracterizando o processo

de seleção dos indicadores e nem a abordagem da influência do ambiente, que pode ter grande diversidade, dependendo de como as variáveis ambientais se apresentam. Os resultados das configurações possíveis das diversas variáveis são chamados de Configurações Ambientais (CA). Em cada CA as variáveis ambientais assumem uma característica específica.

3.3.1 Definição dos fatores ambientais

No modelo proposto foi considerada a dimensão macroambiental para se configurar os possíveis formatos de ambiente na qual uma organização opera. Nesta dimensão são encontrados os fatores de maior impacto, pois não há ingerência da organização sobre estes fatores nesta dimensão. Para efeito prático, neste estudo o macroambiente é tratado apenas por ambiente.

Da revisão de literatura podem ser elencadas as seguintes variáveis ambientais (macroambiente) como as mais importantes: econômicas, financeiras, educacionais, sociais, políticas, culturais e tecnológicas (MANUAL DE OSLO, 2005; MOYSÉS FILHO *et al.*, 2010; ZHANG, MAJID e FOO, 2011; FAGERBERG, 2004). No entanto, observa-se que os autores tendem a agrupá-las de forma a se completarem. Assim, as variáveis financeiras são englobadas pelas econômicas; as culturais são inseridas nas variáveis sociais e as variáveis tecnológicas agrupam-se às educacionais. Este procedimento foi adotado neste trabalho. Isto posto, são quatro as variáveis (macro) consideradas mais importantes no impacto para a organização: econômicas, educacionais, sociais e políticas.

Entretanto, pelas características brasileiras, na pesquisa desta tese a variável política foi isolada, pois uma série de argumentos induzem a este procedimento. Quatro destes argumentos são detalhados.

O primeiro deles é o *lobby*, que se refere às formas de pressões de grupos de interesse junto aos atores da arena política para favorecer determinados setores da economia. Apesar de alguns autores defenderem a legitimidade da atividade (FARHAT, 2007), a mesma ainda não é regulamentada no Brasil, sendo taxada de ilícita (MACHADO, 2013). Em países desenvolvidos, como Estados Unidos e alguns países da Europa, esta atividade é lícita e regulamentada, o que confere transparência e controle à atividade (CORREA e RHODEN, 2013). O fato de um procedimento amplamente utilizado na área política ser ilegal já é suficiente para

não o considerar como fator ambiental no trato do processo de inovação e competitividade, porque não são as forças de mercado que o orientam, mas interesses particulares e poder de pressão.

Outro fator que indica ser necessário o isolamento do fator político trata-se de tornar públicas as informações sobre patentes, comum em países desenvolvidos (OSLO, 2005). Nestes países existem veículos que regularmente tornam públicas as informações sobre patentes, evitando o desperdício de esforços humanos, materiais e financeiros, pois tendo-se conhecimento das inovações tecnológicas, sabe-se quais pesquisas são promissoras e quais já estão protegidas. O Brasil adota o princípio do *first-to-file* (primeiro a depositar). Se a patente já foi depositada, ao primeiro depositante é atribuído o seu direito (PARANAGUÁ e REIS, 2009). Se outro investir em pesquisa que já teve o depósito efetuado, isso representará prejuízo. De acordo com a literatura, no Brasil não existem estes tipos específicos de veículos de publicidade regular de informações de patentes, e os que publicam tais informações não são regulares e completos. Assim, a falta de informação pública e políticas voltadas ao assunto pode gerar desperdício de recursos e desvio na orientação de pesquisa.

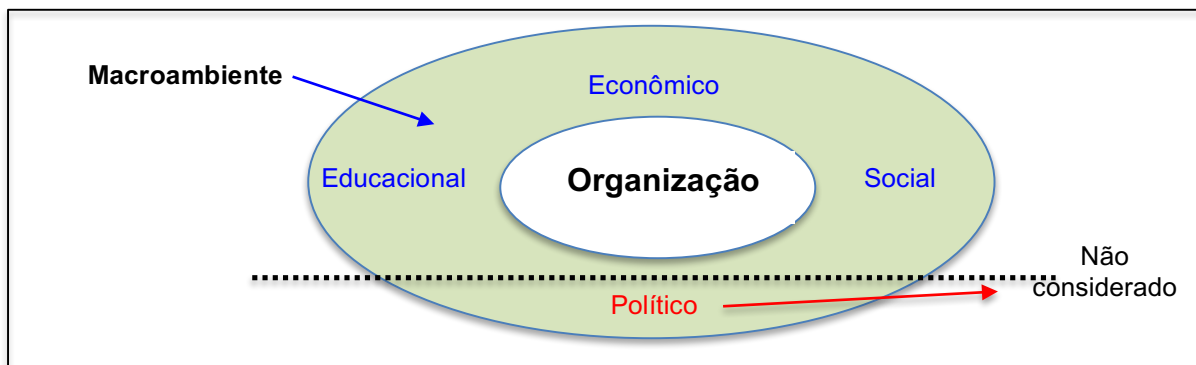
A não consideração do fator político ainda se justifica por características da realidade política brasileira, como a morosidade decorrente da burocracia. Antes da atual legislação sobre propriedade industrial, vigia no Brasil o Código de Propriedade Industrial, de 1971 (BRASIL, 1971). Esforços foram envidados no sentido de atualizar essa legislação; 20 anos depois o texto do projeto de lei foi enviado ao Congresso Nacional em regime de urgência. Mesmo com a chancela de “regime de urgência”, o projeto de lei tramitou por cinco anos, sendo aprovado apenas em 1996 (PARANAGUÁ e REIS, 2009). Levar 25 anos para se atualizar uma legislação é muito tempo.

Por último, destaca-se ainda que o período de interesse da pesquisa desta tese é de 2000 a 2015, sendo que os resultados da pesquisa Pintec 2000, só foram disponibilizados no ano de 2002 (Pintec, 2016). No período de 2003 a 2015, não houve alternância da corrente política no Brasil, pois o partido político no governo federal foi o mesmo na fase considerada. Desta forma, para não enviesar os resultados de pesquisa, a variável política foi desconsiderada.

Assim, para tratar o MMCA foram consideradas três das quatro variáveis mais importantes do ambiente: econômica, educacional e social. Além destas

variáveis serem citadas como as mais importantes (ZHANG, MAJID e FOO, 2011; MOYSÉS FILHO *et al.*, 2010), o manual de Oslo (2005) menciona que estas têm relação primária com a inovação. A caracterização das variáveis política, econômica, educacional e social encontra-se na figura 4.

Figura 4 – Fatores ambientais do MMCA



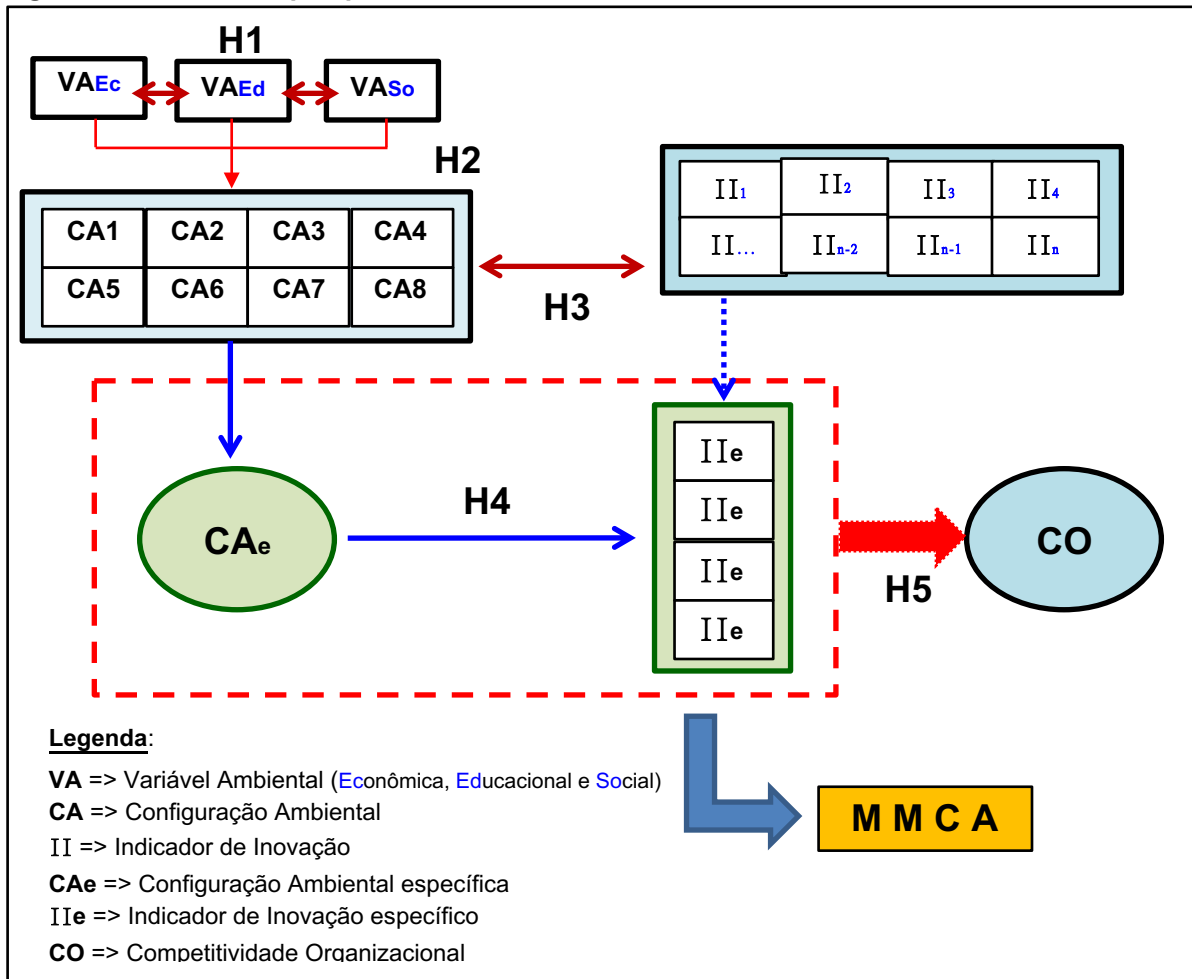
Fonte: O autor (2015), com base na revisão de literatura.

Deve ser destacado que cada variável possui uma série de fatores que se combinam formando determinada configuração de ambiente. Como não foram identificados estudos correlacionando as possíveis conformações ambientais à inovação, competitividade e seus respectivos indicadores, esta tese tratou de apresentar à comunidade científica a necessidade de relacionar estas dimensões.

Isto posto, este estudo exploratório, para a consecução do objetivo proposto, delineou um conjunto de procedimentos, representados no desenho da pesquisa, constante da figura 5.

O desenho da pesquisa retrata as relações entre as variáveis que se procura conhecer com a intenção de se chegar aos objetivos da pesquisa. Como é comum em pesquisas quantitativas, são estabelecidas hipóteses para moldar o estudo e centralizar os procedimentos na consecução do objetivo geral, respondendo à pergunta do problema de pesquisa (CRESWELL, 2010). Neste sentido, estabelecido o problema, a hipótese se constitui na possível e provisória resposta à pergunta que deve ser passível de testes (GIL, 2002; MARCONI e LAKATOS, 2007). A hipótese tem a importante função de determinar a adequação das teorias como fundamento explicativo do resultado de pesquisa (RICHARDSON, 1999).

Figura 5 - Desenho da pesquisa



Fonte: O autor (2015).

Nas diversas relações constantes do desenho da pesquisa, amparadas no referencial teórico, observa-se que existem variáveis que supostamente se inter-relacionam, mas que não foram exploradas em estudos científicos. Assim, foram estabelecidas cinco hipóteses que são testadas empiricamente por meio de coleta e análise de dados secundários para se chegar à resposta da pergunta do problema de pesquisa. Para a formulação das hipóteses foram levados em consideração pressupostos constantes da literatura. As hipóteses e pressupostos são descritos na sequência.

3.3.2 Hipóteses de pesquisa e pressupostos

a) H1 => *As variáveis ambientais – econômicas, educacionais e sociais – podem assumir valores diversos ao longo de um determinado período, variando de posições extremamente positivas a posições extremamente negativas e podem se correlacionar umas às outras.*

O ambiente organizacional se subdivide em duas grandes dimensões: o macro e o microambiente (MOYSÉS FILHO *et al.*, 2010; MYBURGH, 2004; SAWYERR, 1993; ZHANG, MAJID e FOO, 2011). Na construção das configurações ambientais, foi considerado o macroambiente, porque nele as organizações não têm poder de ingerência. Esta dimensão não é exclusiva de um determinado setor, pois seus fatores influenciam, direta ou indiretamente, diferentes ramos e todos os setores de forma indistinta (MOYSÉS FILHO *et al.*, 2010).

Visando a facilitar a abordagem, foi utilizado o termo ambiente referindo-se ao macroambiente, visto que o microambiente foi desconsiderado nesta pesquisa, em função das especificidades de um determinado setor (mercado; firma), não se aplicando a outro. Deste modo, a forma como as variáveis ambientais interdependentes se apresentam e se correlacionam pode propiciar uma característica específica para o ambiente. Estas especificidades que caracterizam e dão forma a este ambiente se consolidam e constituem uma configuração ambiental (CA) específica (Configuração Ambiental Econômica - CA^{Ec}; Configuração Ambiental Educacional - CA^{Ed}; Configuração Ambiental Social - CA^{So}). As configurações ambientais, suas variáveis e a construção do banco de dados são descritas no item 3.4.

b) H2 => *A correlação das variáveis econômica, educacional e social, em suas formas distintas (variando de positiva à negativa) tem como resultado oito configurações ambientais distintas.*

O objetivo de testar esta hipótese é verificar se as posições extremas de cada variável podem resultar em configurações ambientais distintas. O pressuposto é de que as configurações, em função da correlação interna de seus indicadores (intracorrelação), podem assumir posições diferenciadas e caracterizar a variável em análise em situação positiva ou negativa. A variável analisada podendo assumir posições extremas, em correlação com a outras variáveis do ambiente, propiciará configurações e ambiente que podem ser muito distintos um do outro. Confirmada esta hipótese, tem-se as condições necessárias para testar a terceira hipótese.

c) H3 => *Existem indicadores de inovação que se mostram mais presentes em determinadas configurações ambientais, denotando certa correlação entre configuração ambiental e indicador de inovação.*

Diversas configurações de ambiente decorrem da forma como as variáveis ambientais se apresentam, cada uma com suas especificidades. Por outro lado, existem diversos indicadores que são utilizados para mensurar a inovação (ADAMS, BESSANT e PHELPS, 2006; BRITO, BRITO E MORGANTI, 2009; CARAYANNIS e PROVANCE, 2008; MILBERG e VONORTA, 2005; TIDD, 2001), mas não há estudos verificando como estes indicadores se comportam em ambientes diversos. Assim, cada uma das configurações ambientais pode facilitar ou dificultar o desempenho de diferentes indicadores de inovação que mostram melhor desempenho, de forma que com a evolução de uma configuração para outra esta propensão pode aumentar, diminuir ou deixar de existir.

d) H4 => *Uma Configuração Ambiental específica tem correlação com determinados indicadores de inovação que tendem a ser mais presentes no processo de mensuração da inovação, caracterizado por resultados estatísticos que garantem validade e confiabilidade.*

A existência de correlação entre uma configuração ambiental específica e os respectivos indicadores de inovação implica em identificar o desempenho de cada indicador nas respectivas configurações ambientais. O procedimento seguinte é elencar aqueles com melhor desempenho para relacioná-los à configuração específica, de forma ser possível caracterizar os indicadores de inovação específicos para uma determinada configuração ambiental, o que propiciará efetividade no uso de indicadores de inovação com reflexos para a mensuração da inovação.

e) H5 => *A identificação de indicadores específicos para determinada configuração ambiental, que permite mensurar com mais acuidade a inovação, provoca reflexos na mensuração da competitividade organizacional.*

O uso de indicadores de inovação específicos para uma determinada configuração ambiental implica reflexos na forma de se mensurar a inovação. Ressalta-se que esta, em algumas situações, é tratada como indicador para avaliar a competitividade organizacional. Como efetivamente a inovação é um componente da competitividade, o uso de indicadores específicos demandados por uma determinada configuração ambiental implica maior eficiência na mensuração da competitividade. Assim, para determinada configuração ambiental há um conjunto de

indicadores que se mostra mais adequado para ser utilizado na mensuração da inovação e, por consequência, da competitividade. Desta forma, para que haja a eficácia no processo de mensuração deve ser determinado previamente qual o tipo de configuração ambiental a que se está sujeito.

3.4 VARIÁVEIS AMBIENTAIS E A CONSTRUÇÃO DO BANCO DE DADOS

Para dar suporte a pesquisa, foi construído um banco de dados para o estudo tratado nesta tese. Para a caracterização das variáveis ambientais de interesse (econômicas, educacionais e sociais) que compõem determinado contexto, inicialmente foram realizadas pesquisas e análises bibliométricas em banco de dados públicos com vista à identificação de quais indicadores são os mais utilizados em métricas de mensuração para estas variáveis. Igualmente foram identificados os indicadores utilizados no Brasil para mensurar a inovação, coletados também em banco de dados público. As fontes de dados públicos estão elencadas no Quadro 8.

Quadro 8 – Fontes de dados públicos

Variáveis	Banco de dados públicos
Econômicas	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA; Banco Central do Brasil – BCB; Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações – MCTI; Ministério do Trabalho e Emprego – MTE; Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas – FIPE; Relação Anual de Informações Sociais – RAIS; Fundo do Amparo do Trabalhador – FAT; Confederação Nacional da Indústria – CNI; Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – FIESP; Federação das Indústrias do Estado do Paraná – FIEP; Federação das Indústrias do Estado de Sergipe – FIES; Observatório de Sergipe.
Educacionais	Ministério da Educação – MEC; Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE; O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP; Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES; Observatório de Sergipe.
Sociais	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Ministério do Trabalho e Emprego; Relação Anual de Informações Sociais – RAIS.
Inovação	Pesquisa de Inovação Tecnológica – Pintec: Relatórios de 2002, 2005, 2008 e 2011.

Fonte: O autor, 2016.

Identificados os bancos de dados públicos, estes foram acessados e analisados para que fossem coletados os indicadores utilizados para mensurar e apresentar o valor de cada uma das variáveis ambientais. Estes indicadores foram relacionados, tendo-se uma primeira versão da composição de cada variável de

pesquisa. Os indicadores de inovação são os constantes da pesquisa Pintec (2016). Os indicadores por variável constam do Quadro 9, exceto os de inovação.

Quadro 9 – Indicadores mais utilizados por variáveis ambientais

VARIÁVEIS AMBIENTAIS	INDICADORES
Fator econômico	Balança comercial; Custo fixo; Emprego; Faturamento; FGTS; IGPM; INCC; Inflação; INPC; Lucratividade; Nível de endividamento; Número de depósito de patentes; PIB; Valor bruto da produção industrial; Produtividade; Rating (avaliação e classificação de risco); Receita; Renda; Salário mínimo; Taxa Selic / Taxa de juros; Consumo de cimento; Dispêndio em C&T; Dívida pública; Salário mínimo; Depósito de marcas; Rendimento médio <i>per capita</i> ; Taxa real de crescimento do PIB; Domicílios com geladeiras; Rendimento médio do trabalhador; População ocupada; Número de depósito de programas de computador; População economicamente ativa.
Fator Educacional	Anos de estudo; Frequência escolar; Taxa de matriculados; Gasto médio por aluno em relação ao PIB per capita; Número de instituições de educação superior; Gasto público com educação em relação ao PIB; Número de anos de defasagem escolar; Matrícula inicial e matrícula total; Número de universidades; Número de instituições de pesquisa; Número médio de anos de estudo; Percentual da população adulta segundo o nível de instrução; Percentual de docentes com doutorado (educação superior – graduação); Percentual de docentes com formação superior; Percentual de docentes na educação superior; Percentual de pessoas de 25 anos ou mais de idade, com mais de 11 anos de estudo; Publicações; Relação aluno/docente em exercício (educação superior – graduação); Taxa de abandono; Taxa de escolarização; Taxa de analfabetismo +10 anos; Titulados no grau doutor; Titulados no grau mestre; Número de bolsas de pós-graduação; Número de concluintes na educação superior; Taxa de jovens atendidos na escola; Taxa de analfabetismo funcional; Número de bolsa de pós-graduação com conceito 5;
Fatores sociais	Coefficiente de Gini; Projeção da população Brasil e UF; População economicamente ativa; Taxa de desemprego; Cobertura de coleta de lixo; Cobertura de esgotamento sanitário; Cobertura de redes de abastecimento de água; Coeficiente de variação (transferência de renda); Demografia; Gasto público com saúde como proporção do PIB; Taxa de mortalidade infantil; Densidade demográfica; Expectativa de vida; Grau de urbanização; Pobreza absoluta; População total; Taxa bruta de mortalidade; Índice de Desenvolvimento Humano (IDH); Estoque de emprego; Número de médico por habitante; Taxa de domicílio com abastecimento de água; Taxa de domicílio em situação de habitação precária; Taxa de iluminação urbana; Taxa de domicílios com todos os serviços essenciais; Taxa de urbanização; taxa de participação da população; Índice de Theil – desigualdade na distribuição de indivíduos segunda a renda per capita; Taxa de domicílios com fogão; Taxa de carteira assinada.

Fonte: O autor (2016), com base em sites públicos.

Relacionados os indicadores e caracterizado o período de interesse da pesquisa (ano de 2000 a 2015), o passo seguinte foi acessar os bancos de dados públicos para coletar os valores de cada um destes indicadores.

A periodicidade anual das informações ficou comprometida porque diversos indicadores não são divulgados periodicamente, passando períodos em branco. Outros indicadores, são calculados de tempos em tempos e não anualmente, que é a periodicidade desejada nesta pesquisa. Um exemplo é o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), calculado por quinquênio ou decênio. Assim, o desafio foi identificar dentre os indicadores constantes do Quadro 9, quais tinham os dados anualizados e disponíveis, mesmo se extraídos de diferentes fontes de informação. O resultado foi a identificação de 15 indicadores para cada uma das variáveis foco do estudo. As variáveis estão sintetizadas no Quadro 10.

Quadro 10 – Indicadores das variáveis ambientais utilizados na pesquisa

VARIÁVEIS AMBIENTAIS	INDICADORES
Variável econômica	Balança comercial; Inflação; Número de depósito de patentes; PIB; Valor bruto da produção industrial; Consumo de cimento; Dispendio em C&T; Dívida pública; Depósito de marcas; Rendimento médio do trabalhador; População ocupada; Rendimento médio domiciliar; Número de depósito de programas de computador; População economicamente ativa; Taxa de desemprego.
Variável Educacional	Taxa de matriculados; Número de instituições de educação superior; Número de anos de defasagem escolar; Número de docentes com doutorado (educação superior); Número de docentes na educação superior; Taxa de analfabetismo +10 anos; Titulados no grau doutor; Titulados no grau mestre; Número de bolsas de pós-graduação; Número de concluintes na educação superior; Taxa de jovens atendidos na escola; Taxa de analfabetismo funcional; Número de bolsa de pós-graduação com conceito 5; Número de anos de estudo – pessoas com +25 anos; Número de cursos superiores presenciais.
Variável sociais	Coefficiente de Gini; Cobertura de coleta de lixo; Cobertura de esgotamento sanitário; Pobreza absoluta; População total; Estoque de emprego; Número de médico por habitante; Taxa de domicílio com abastecimento de água; Taxa de domicílio em situação de habitação precária; Taxa de iluminação urbana; Taxa de domicílios com todos os serviços essenciais; Taxa de urbanização; Taxa de participação da população; Índice de Theil – desigualdade na distribuição de indivíduos segunda a renda per capita; Taxa de carteira assinada.

Fonte: O autor (2016), com base em sites públicos.

Após a definição das variáveis ambientais e seus respectivos indicadores, foi pesquisado o banco de dados públicos do IBGE que disponibiliza os relatórios das Pesquisas de Inovação Tecnológica – Pintec (2016). Ressalta-se que a partir do ano de 2008 a pesquisa passou a ser designada apenas por Pesquisa de Inovação.

Como o foco da pesquisa trata precipuamente da inter-relação entre variáveis ambientais e inovação e seus indicadores, foi necessário ajustar o período de tempo de interesse da pesquisa para que os dados empíricos estivessem

disponíveis, pois a primeira pesquisa Píntec foi realizada no ano de 2000. Como esta pesquisa carregava os dados do triênio 1998-2000, muito influenciados pela crise dos tigres asiáticos em 1997 e pela crise russa em 1998, com impacto muito negativo para o Brasil, decidiu-se por não incluir estes dados, pois possíveis vieses decorrentes da crise dificilmente poderiam ser neutralizados.

Assim, foi ajustado o período de coleta de dados que ficou estabelecido entre 2001 e 2013. Para facilitar a identificação da variável foi criada uma estrutura para comportar os dados, cada variável recebeu a designação de Construto, representado pela letra “C”, e cada indicador foi nominado de variável, representada pela letra “V”. Assim, a variável econômica recebeu a designação de C1 e seu primeiro indicador de V1, tendo-se como código de controle V1C1 (variável 1 do construto 1).

A variável educacional recebeu a designação de C2 e a variável social a de C3. Com relação aos indicadores, mesmo procedimento foi adotado para estas variáveis. Os resultados das variáveis e dos códigos de controle encontram-se nos Quadros 11, 12 e 13. Ainda com vista a facilitar a interpretação dos termos utilizados na pesquisa deste estudo, para cada uma das variáveis foram adicionadas as duas primeiras letras de sua caracterização: “Ec” para a variável econômica; “Ed” para a educacional; e “So” para a variável social.

Quadro 11 – Variável econômica, indicadores e código de controle

Variável de controle	Ordem	Indicador	Construto	Variável
V1C1	V1	Valor Bruto da Produção Industrial	C1	Econômica (VA ^{Ec})
V2C1	V2	Consumo de cimento		
V3C1	V3	Nº de depósito de Patente		
V4C1	V4	Dispêndio em C&T		
V5C1	V5	Dívida Pública		
V6C1	V6	Taxa de Desemprego		
V7C1	V7	Índice de inflação no Brasil		
V8C1	V8	Saldo da Balança Comercial		
V9C1	V9	Depósito de Marcas		
V10C1	V10	Produto Interno Bruto – PIB		
V11C1	V11	Rendimento médio domiciliar per capita nominal		
V12C1	V12	Valor do rendimento médio		
V13C1	V13	População Ocupada		
V14C1	V14	Nº de depósito de Programas de Computador		
V15C1	V15	Taxa da População Economicamente Ativa		

Fonte: O autor (2016).

Quadro 12 – Variável educacional, indicadores e código de controle

Variável de controle	Ordem	Indicador	Construto	Variável
V1C2	V1	Taxa - 15 a 17 anos - matriculados/Ensino Médio	C2	Educatonal (VA ^{Ed})
V2C2	V2	Nº de Instituições de Educação Superior		
V3C2	V3	Concluintes em Cursos Superiores - Presencial		
V4C2	V4	Titulados no Grau Doutor		
V5C2	V5	Titulados no Grau Mestre		
V6C2	V6	Número de Bolsas de Pós-Graduação		
V7C2	V7	Taxa de Analfabetismo Funcional ≥ 15 anos		
V8C2	V8	Taxa - jovens de 15 a 17 anos atendidos na escola		
V9C2	V9	Nº de Programa de Pós-Graduação com conceito 5		
V10C2	V10	Nº de docentes na Educação Superior		
V11C2	V11	Nº de docentes doutores na Educação Superior		
V12C2	V12	Nº de anos de Estudo - Pessoas com ≥ 25 anos		
V13C2	V13	Nº de anos de Defasagem Escolar - 10 a 14 anos		
V14C2	V14	Taxa de Analfabetismo +10 anos		
V15C2	V15	Nº de Cursos Superiores Presenciais		

Fonte: O autor (2016).

Quadro 13 – Variável social, indicadores e código de controle

Variável de controle	Ordem	Indicador	Construto	Variável
V1C3	V1	Projeção da população	C3	Social (VA ^{So})
V2C3	V2	Coeficiente de Gini		
V3C3	V3	Estoque de Emprego		
V4C3	V4	Nº de médicos por habitante		
V5C3	V5	Taxa de domicílio com abastecimento de água		
V6C3	V6	Taxa de Esgotamento Sanitário Adequado		
V7C3	V7	Taxa de Carteira Assinada		
V8C3	V8	Taxa de Coleta de Lixo Adequada		
V9C3	V9	Taxa de Domicílio em Situação Precária		
V10C3	V10	Taxa de Extrema Pobreza		
V11C3	V11	Taxa de Iluminação Urbana		
V12C3	V12	Taxa de Domicílios com serviços essenciais		
V13C3	V13	Taxa de Urbanização		
V14C3	V14	Taxa de Participação da População		
V15C3	V15	Índice de Theil		

Fonte: O autor (2016).

Para a elaboração do construto denominado “inovação”, foram pesquisados os relatórios referentes aos triênios 2001-2003, 2003-2005, 2006-2008 e 2009-2011 (Pintec, 2016). Em função do relatório do período 2012-2014 ainda não ter sido divulgado, a planilha que trata dos indicadores de inovação por período foi preenchida com dados de 2001 a 2011. Os dados de 2012 e 2013, por não estarem disponíveis não constaram da planilha inicial.

Dentre os diversos indicadores utilizados pela Pintec para mensurar a inovação no Brasil, decidiu-se por selecionar aqueles que constavam da lista dos mais utilizados para mensurar a inovação de acordo com a literatura (Tabela 1 do

item 2.8 desta tese). Encontrou-se o número de 13 indicadores nesta situação. Da mesma forma que as variáveis econômica, educacional e social, a variável inovação recebeu a designação de C4 e cada indicador foi nominado de V, seguindo a ordem em que foram listados. A variável de controle recebeu o nome de VC4. A variável inovação, seus indicadores (empregados pela Pintec) e a variável de controle usados na pesquisa estão listados no Quadro 14.

Quadro 14 – Variável inovação, indicadores e código de controle

Variável de controle	Ordem	Indicador	Construto	Variável
V1C4	V1	Nº de empresas que implementaram inovações de produto e/ou processo	C4	Inovação
V2C4	V2	Receita Líquida com vendas		
V3C4	V3	Nº de empresas com Produtos classificados com o Grau de Novo para o Mercado Nacional, mas existente no Mundo		
V4C4	V4	Nº de empresas que declararam que o desenvolvimento de novo produto decorreu de esforço da própria empresa		
V5C4	V5	Nº de empresas que implementaram inovações com alta ou média importância de atividades inovativas que têm atividades internas de P&D		
V6C4	V6	Dispêndio das Empresas inovadoras com atividades inovativas desenvolvidas		
V7C4	V7	Percentual de empresas que implementaram inovações que têm como fonte de financiamento os recursos próprios		
V8C4	V8	Nº de pessoas ocupadas com dedicação exclusiva nas atividades internas de P&D		
V9C4	V9	Nº de pessoas com nível superior ocupadas nas atividades de P&D nas Empresas que implementaram inovações		
V10C4	V10	Nº de Empresas que não implementaram inovações		
V11C4	V11	Nº de Empresas que apontaram as condições de mercado para não implementar inovações		
V12C4	V12	Número de Empresas que implementaram inovações que apontaram os custos elevados da inovação como um problema/obstáculo de alta importância		
V13C4	V13	Nº de Empresas que implementaram inovação que apontaram a falta de pessoal qualificado como de alta importância		

Fonte: O autor (2016), com base nos relatórios das pesquisas Pintec (2016).

Definidas as variáveis ambientais, com os respectivos indicadores de mensuração, e os indicadores inovação, foi estabelecida a estrutura do banco de dados da pesquisa. No entanto, A falta de algumas observações pode representar dificuldades ou desvios na análise de dados. Se houver valores ausentes, tem-se

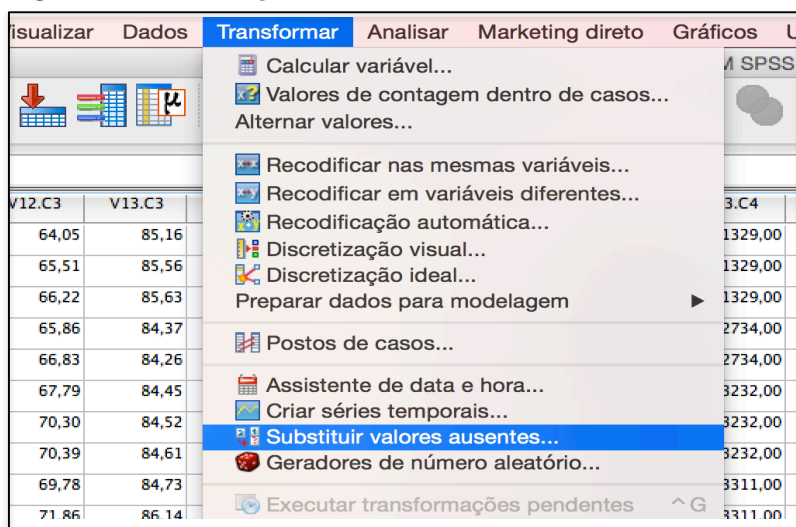
que algumas medidas de séries temporais não podem ser computadas. Em algumas situações, a observação faltante nem é conhecida (IBM, 2011).

Apesar da ausência de informações no início ou fim de uma série não representar um grande problema – as ausências no meio da série temporal são graves (IBM, 2011) – decidiu-se por completar os valores ausentes no final da série. Para isso, utilizou-se do software SPSS (IBM/SPSS, 2012) que oferece um procedimento que permite inserir os dados ausentes a partir da opção “método de estimação para substituir valores ausentes”.

Assim, foi acessado no menu do *SPSS Statistic* a opção “transformar” e em seguida a opção “substituir valores ausentes”. Após carregar a variável onde se desejava preencher o valor ausente (*missing value*), foi escolhida a opção “tendência linear no ponto”. Destaca-se que para preencher o valor ausente, existem cinco opções: 1) média da série; 2) média dos pontos próximos; 3) mediana dos pontos próximos; 4) interpolação linear; e 5) tendência linear no ponto.

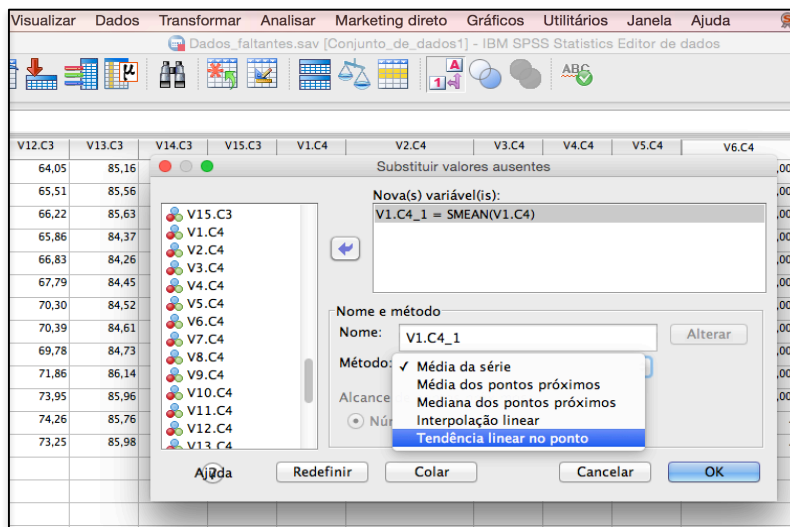
Foi escolhida a opção “tendência linear no ponto” em função desta ser a mais indicada para o tipo de pesquisa que se utiliza de série temporal. Nesta tese utiliza-se o procedimento conhecido por “dados em painel”, que é a junção do “*cross section*” e “*times series*” (série temporal), explicitada no item 3.5. Desta forma, foi realizado uma ação para cada indicador do construto (variável) inovação, iniciando-se pela variável de controle V1C4. As figuras 6 e 7 caracterizam as ações realizadas no SPSS para o preenchimento do valor ausente.

Figura 6 – Substituição de valores ausentes



Fonte: *SPSS Estatistic* (IBM/SPSS, 2012).

Figura 7 – Método da tendência linear no ponto



Fonte: *SPSS Estatistic* (IBM/SPSS, 2012).

Após o preenchimento dos valores ausentes foi possível delimitar a estrutura do banco de dados, consolidada em uma planilha constituída de uma tabela de dupla entrada, onde na linha estavam representados os indicadores (V) e os construtos de pesquisa (C), tendo como resultado as diversas variáveis de controle, denominadas de “VC”. Na coluna estão representadas as dimensões espacial e temporal (locais e anos dos dados) da pesquisa, caracterizada no item 3.5, a seguir.

3.5 DIMENSÕES DE PESQUISA DAS VARIÁVEIS

Com vista a consecução do objetivo proposto, foi necessário estabelecer as dimensões espacial e temporal da pesquisa. Inicialmente para testar a correlação genérica entre os indicadores de inovação e as variáveis econômica, educacional e social foi estabelecido como dimensão espacial o Brasil. Como dimensão temporal foi estabelecido o período de 2001 a 2013 – as razões para a escolha já foram apresentadas anteriormente.

Relacionados os indicadores que têm forte correlação com as variáveis ambientais (econômica, educacional e social), estes foram testados em configurações diferentes. Para tal, foram identificadas dimensões espaciais que apresentam realidades distintas com relação às variáveis estudadas. Assim, foram escolhidos três estados da federação para caracterizarem um ambiente com indicadores mais positivos, um com indicadores ambientais mais negativos, e um entre estes dois extremos, considerado como posição mediana. A escolha foi em

função das características gerais dos Estados e da disponibilidade de acesso aos dados estatísticos econômicos, educacionais e sociais disponibilizados pelo IBGE, MEC, GEOCAPES, FNDE, INEP, entre outros apresentados no Quadro 9, bem como a facilidade de acesso a estes dados, como é o caso de Sergipe (observatório de Sergipe) e Paraná (FIEP).

Estes dados apontam para a mesma direção, em termos de classificação positiva ou negativa, que o apresentado pelo ranking de competitividade dos estados brasileiros, estabelecido pelas Consultorias inglesa *Economist Intelligence Unit* (EIU) e brasileiras Centro de Liderança Pública (CLP) e Tendências Consultoria (TC) (Exame.com, 2015). Este ranking considera os indicadores infraestrutura, inovação, educação, potencial de mercado, capital humano, solidez fiscal, segurança pública, eficiência da máquina pública, sustentabilidade social e sustentabilidade ambiental das 27 unidades da federação. Com base neste ranking, considerando-se apenas os indicadores: inovação, educação, capital humano e potencial de mercado, foi elaborado o quadro de classificação de ambiência dos estados (Quadro 15).

Quadro 15 – Ambiência dos estados brasileiros: as cinco melhores e piores posições

Classificação	Estado da Federação	Total de pontos
1 ^o .	São Paulo	89,3
2 ^o .	Rio de Janeiro	70,2
3 ^o .	Santa Catarina	64,8
4 ^o .	Distrito Federal	63,9
5 ^o .	Paraná	63,8
23 ^o .	Rio Grande do Norte	37,7
24 ^o .	Sergipe	37,7
25 ^o .	Pará	37,2
26 ^o .	Acre	35,8
27 ^o .	Alagoas	25,3

Fonte: O autor (2016), com base no ranking de competitividade Exame.com (2015).

Este quadro corroborou a escolha dos estados selecionados para a pesquisa: São Paulo (ambiente positivo) e Sergipe (ambiente negativo). Entre estes dois extremos selecionou-se o Estado do Paraná (ambiente mediano).

Com a identificação dos indicadores de inovação que têm mais forte correlação com as variáveis econômica, educacional e social no âmbito Brasil, o passo seguinte foi medir a correlação destes indicadores de inovação e as variáveis econômicas, educacionais e sociais dos estados selecionados para a pesquisa, considerados em termos genéricos como positivo, negativo e mediano.

Apresentado o desenho da pesquisa, caracterizadas as variáveis ambientais e a construção do banco de dados, bem como descritas as dimensões da pesquisa, procedeu-se a estruturação das análises a serem feitas e testes a serem aplicados no banco de dados.

Poder-se-ia desenvolver uma análise de dados em corte transversal, que é entendida como dados onde uma ou mais variáveis são coletadas no mesmo período de tempo (GUJARATI, 2006). No entanto o objetivo do estudo não pode ser atingido por meio de análise em uma única data. Analisar uma variedade de indicadores ou variáveis no mesmo ponto do tempo não permite identificar as influências ao longo do tempo das variáveis desse estudo. As relações se alteram ao longo do tempo; portanto análises transversais não são mais as adequadas para atingir os objetivos do estudo. Deste modo, os dados foram coletados em períodos diversos (2001 a 2013).

Considerando os vários períodos de tempo, evoluiu-se para a ideia de utilizar uma série temporal, que é definida por Stevenson (1981) como um conjunto de observações ao longo de um período. Já para Morettin e Toloí (2006), série temporal é qualquer conjunto de observações ordenadas no tempo. Todavia, estas observações referem-se a um único indicador ou variável, fato este que contraindicava a série temporal como única técnica para esta pesquisa, pois era grande o número de variáveis e indicadores a serem pesquisados em um determinado período de tempo.

Desta forma, passou-se a considerar o uso de dados combinados, onde existem tanto elementos de séries temporais quanto de corte transversal (GUJARATI, 2006), considerando que a pesquisa contém diversos indicadores e variáveis que foram analisadas ao longo de determinado período de tempo (2001 a 2013).

Assim, foi utilizada a técnica conhecida como dados em painel em que unidades de corte transversal (*cross section*) é acompanhada ou analisada em uma série de tempo (*times series*). Deste modo, de acordo com Gujarati (2006), os dados em painel possuem uma dimensão espacial e uma dimensão temporal, o que vem ao encontro da necessidade da pesquisa desta tese, qual seja, pesquisar diversos indicadores e variáveis no período de tempo 2001-2013 (dimensão temporal) em diversos espaços – Brasil, Paraná, São Paulo e Sergipe (dimensão espacial). Com vista a facilitar o entendimento no uso de diversos termos utilizados nesta tese,

apresenta-se a seguir as definições constitutivas e operacionais dos termos constantes da pesquisa.

3.6 DEFINIÇÕES CONSTITUTIVAS E OPERACIONAIS

Com o intuito de sintetizar suas observações e fornecer explicações sobre elas, os cientistas precisam criar construtos. Os construtos são abstrações que não podem ser observados diretamente, mas são úteis na interpretação dos dados empíricos e na construção de teorias. Os construtos podem ser definidos de forma a apresentar um sentido geral – definições constitutivas – ou definidos em termos dos procedimentos, através dos quais um determinado estudo é medido ou manipulado – definições operacionais (ARY *et al.* 2010; KERLINGER, 1980).

A definição constitutiva é aquela em que o termo utilizado é definido por outros termos que já possuem um significado claro (GRESSLER, 2004), por isso não apresenta o grau de precisão necessário para garantir o entendimento quanto aos achados da pesquisa (ARY *et al.*, 2010; MARTINS e THEÓPHILO, 2009).

Já a definição operacional trata da forma como o termo ou variável foi caracterizado, verificado ou mensurado na prática (VIEIRA, 2004). A definição operacional atribui um significado concreto ou empírico a um conceito ou variável, caracterizando de fato as atividades ou operações necessárias para medi-lo ou manipulá-lo (MARTINS e THEÓPHILO, 2009).

3.6.1 Inovação

a) Definição constitutiva – É caracterizado pela obtenção de sucesso na exploração de novas ideias (ADAMS, BESSANT e PHELPS, 2006). Pode ainda ser entendida como uma função baseada em pensamento criativo e ação, onde produtos e hábitos de consumo são substituídos por novos, diferenciando e proporcionando valor a um negócio (SCHUMPETER, 1939). Para Roger (1983), inovação é a introdução de uma ideia, uma prática ou objeto que é percebido como novo por um indivíduo ou grupo.

b) Definição operacional – O termo inovação neste trabalho é tratado como a aplicação de novos conhecimentos ao produto, processo ou outro aspecto da atividade de uma empresa de forma a aumentar seu valor (GAULT, 2013;

GREENHALGH e ROGERS, 2010) e abordado conforme orientações internacionais (MANUAL DE OSLO, 2005) e nacionais (PINTEC, 2013; BÚSSOLA DA INOVAÇÃO, 2013). Para efeitos práticos, a inovação é observada e mensurada pelos indicadores de inovação, em número de 23 (Tabela1), que traz em destaque o indicador “investimento (gasto) em P&D”. Os dados referentes à inovação foram extraídos do banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, que publica os dados da Pesquisa de Inovação no Brasil (Pintec). Na pesquisa de inovação também são abordados diversos setores industriais e de serviços, como os utilizados na pesquisa de inovação no Brasil (Pintec), com foco nos resultados publicados para os estados do Paraná, São Paulo e Sergipe.

3.6.2 Competitividade

a) Definição constitutiva – A competitividade de uma empresa em um mercado de livre concorrência pode ser entendida como sua capacidade de fixar os preços que serão praticados (CHUDNOVSKY e PORTA, 1990). Pode também ser a competência de uma empresa em manter ou ampliar, por meio de suas estratégias de concorrência, de forma duradoura, sua posição competitiva no Mercado (FERRAZ, KUPFER e HAGUENAUER, 1996). Ou ainda ser definida como posse de capacidades necessárias para sustentar o crescimento econômico em ambiente internacional de seleção competitiva, onde os outros competidores têm equivalente conjunto de capacidades, mas aplicadas de forma diferenciada (CANTWELL, 2004). Para Ferraz, Kupfer e Haguenauer (1996), competitividade é a capacidade de uma empresa formular e implantar estratégias concorrenciais com vistas a manter ou ampliar, de forma duradoura, uma posição sustentável no mercado.

b) Definição operacional – A competitividade foi tratada como a capacidade de gerar maior lucro que o concorrente por meio da vantagem competitiva, que é a capacidade de gerar valor (BARNEY e HESTERLY, 2010). A mensuração da competitividade foi avaliada de acordo com os indicadores de competitividade, em número de 21, constantes da Tabela 5. Para efeito de avaliação de competitividade dos Estados brasileiros tratados neste estudo, foi considerado o *ranking* publicado

pelas Consultorias inglesa *Economist Intelligence Unit* (EIU) e brasileiras Centro de Liderança Pública (CLP) e Tendências Consultoria (TC) (Exame.com, 2015).

3.6.3 Indicador

a) Definição constitutiva – De acordo com Ashton e Klavans (1997), indicador é um dado estatístico (validados estatisticamente) usado para mensurar algo intangível que permite medir resultados comparáveis. O problema reside na definição, classificação e mensuração de indicadores (FREEMAN e SOETE, 2007). Para medir tanto a competitividade como a inovação, devem ser identificados fatores e indicadores que sejam validados para assegurar confiabilidade à mensuração.

b) Definição operacional – Foi considerada a representação quantificável que permite medir determinadas características da inovação. Apesar da ocorrência de diversos indicadores, os mais importantes são os que descrevem os efeitos da inovação no desempenho da empresa (MANUAL DE OSLO, 2005). Os indicadores utilizados na pesquisa desta tese foram coletados nos resultados de pesquisas e disponibilizados em sites e CD-ROM (dados secundários), e constam das tabelas 1 e 5. Para assegurar a confiabilidade e validade das análises, foram realizados testes e cálculos estatísticos por meio do software *Statistical Package for Social Science for Windows* – SPSS (IBM/SPSS, 2012).

3.6.4 Ambiente

a) Definição constitutiva – O ambiente é tudo aquilo que se encontra no exterior de um sistema (BERTALANFFY, 1968). O ambiente refere-se aos diversos fatores sociais e físicos que impactam o processo decisório organizacional e que estão fora dos limites da organização (McGEE e SAWYERR, 2003). O ambiente pode ainda ser definido como um conjunto de fatores externos, caracterizados pela incerteza e complexidade, que se alteram e provocam reflexos na organização (TSUJA e MARIÑO, 2013). Estes autores apontam que o ambiente incerto é aquele em que ocorrem frequentes mudanças nas variáveis externas que afetam a organização e ambiente complexo é o que contém quantidade considerável de variáveis externas que tem impacto na organização.

b) Definição operacional – Na pesquisa tratada nesta tese, o termo ambiente foi tratado referindo-se aos fatores externos do sistema organização, ou seja, tudo aquilo que se encontra no entorno da organização, consolidado nos diversos fatores sociais e físicos que impactam o processo decisório organizacional e que estão fora dos limites da organização.

3.6.5 Macroambiente

a) Definição constitutiva – Entender o ambiente é condição precípua para a sobrevivência organizacional, segundo Moysés Filho *et al.*, 2010). Vários autores (ZHANG, MAJID E FOO, 2011) classificam o ambiente em duas dimensões: 1) microambiente, referindo-se ao ambiente de tarefas ou domínio, que é significativa e tem impacto direto sobre as tarefas e resultados da organização; inclui os consumidores, fornecedores, competidores e outros interessados; e 2) macroambiente, chamado também de ambiente remoto, muito importante para a estratégia organizacional, pois tem impacto indireto e de longo prazo e inclui as variáveis políticas, econômicas, sociais, culturais, tecnológicas e legais (MYBURGH, 2004; SAWYERR, 1993). Quanto ao macroambiente, os fatores considerados mais relevantes são: econômico, educacional, social/cultural e político/legal (MANUAL DE OSLO, 2005; MOYSÉS FILHO *et al.* 2010).

b) Definição operacional – Pelo fato de o microambiente sofrer certa influência das organizações, que podem interagir com os seus fatores (consumidores, fornecedores, competidores e outros interessados), e da possibilidade de se ter um ambiente específico para um determinado setor do mercado, este foi desconsiderado neste estudo, que trata da abordagem macro. Assim, o macroambiente foi tratado apenas por ambiente, ou seja, os fatores sociais e físicos que impactam o processo decisório organizacional e que estão fora dos limites da organização (McGEE e SAWYERR, 2003). Os fatores considerados são os constantes do macroambiente: econômico, educacional e social. Destaca-se que o fator político foi excluído pelas razões explicadas no item 3.3.1. As informações sobre os fatores macroambientais foram extraídas de bancos de dados públicos disponibilizados em diversos sites.

3.6.6 Configuração

a) Definição constitutiva – De forma geral, configuração pode ser definida como a forma exterior de um corpo; um aspecto; uma figura ou aparência (MICHAELIS, 1998). O termo configuração representa a forma como um objeto se conforma, se molda ou se estrutura pela relação de suas partes. É a forma originada da combinação de partes.

b) Definição operacional – A configuração foi abordada como a forma que um determinado objeto, no caso específico o ambiente, se apresenta em função da forma como seus fatores se relacionam e se consolidam. Em outras palavras, a configuração se constitui nos possíveis formatos que o ambiente pode ter em função da correlação de seus fatores (variáveis).

3.6.7 Configuração ambiental

a) Definição constitutiva – Não foi observada na literatura a utilização do termo configuração ambiental no trato da inovação, foco deste estudo. É comum a associação do termo às áreas relacionadas ao design industrial (LÖBACH, 2001) e ao estudo ergonômico de escolas (BÖRMIO e Da SILVA, 2009). Nestas áreas, a configuração representa um desenho, uma disposição de fatores. Assim, configuração ambiental é o resultado da soma de múltiplos fatores, que se estabelecem por meio de planejamento, configuração e produção independente uns dos outros. Desta forma, pode se dizer que a configuração ambiental é definida como a disposição de fatores do ambiente que afetam positiva ou negativamente o desempenho e a produtividade de um indivíduo (BÖRMIO e Da SILVA, 2009).

b) Definição operacional – Operacionalmente o termo configuração ambiental foi utilizado no sentido de representar o desenho do ambiente de acordo com a conformação de suas variáveis mais importantes: econômicas, educacionais e sociais/culturais – que são variáveis macroambientais. Em outras palavras, a configuração se constitui nos possíveis formatos que o ambiente pode ter em função da correlação de seus fatores. Estes fatores foram obtidos pela coleta de dados secundários.

3.7 ESTRUTURAÇÃO E TESTES DO BANCO DE DADOS

A parte empírica desse estudo envolve a montagem de um banco de dados, elaborado a partir de dados secundários. Não se trata de um estudo de censo. Desta forma, foram trabalhadas amostras da população considerada para esta pesquisa.

Existem dois métodos de teste de hipóteses: a estatística clássica e a estatística bayseana (COOPER e SCHINDLER, 2004). O primeiro tipo, amplamente utilizado, tem visão objetiva de probabilidade que se baseia em análise de dados das amostragens disponíveis. O segundo é uma extensão do método clássico; além das mesmas tratativas, engloba também estimativas de probabilidade subjetivas, declaradas em termos de grau de crença, baseando-se na experiência e não em dados coletados. Na pesquisa tratada nesta tese, o método utilizado foi o da estatística clássica.

Desta forma, primeiro procedimento foi estruturar o banco de dados, buscando a melhor forma para dispor os dados (secundários) coletados em fontes primárias. O banco de dados foi construído de forma a compor uma tabela de dupla entrada, onde nas linhas foram dispostos as variáveis ambientais e os indicadores de inovação; e nas colunas foram inseridos os locais e anos de pesquisa.

As planilhas do banco de dados são grandes; portanto, não foi possível dispô-las em página A4. A impressão totalizou 44 páginas; as duas versões da planilha, uma preliminar (original) e outra final (atualizada), ocupariam 88 páginas de texto, inviabilizando a incorporação das planilhas no texto.

Assim, estas planilhas não foram inseridas nos Apêndices. A estrutura das planilhas original e atualizada é a mesma: são 58 indicadores, distribuídos nas colunas da seguinte forma: 15 indicadores econômicos (V1C1 a V15C1); 15 indicadores educacionais (V1C2 a V15C2); 15 indicadores sociais (V1C3 a V15C3); e 13 indicadores de inovação (V1C4 a V13C4).

Os locais considerados na pesquisa – Brasil e os Estados de São Paulo, Paraná e Sergipe – foram codificados com os números 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Para cada local foram dispostas as linhas referentes aos anos considerados na coleta de dados – anos de 2001 a 2013. O esboço da planilha está apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 – Formato da estrutura do banco de dados da pesquisa

Locais	Ano	VARIÁVEIS E INDICADORES											
		Econômicas			Educacionais			Sociais			Inovação		
		V1C1	...	V15C1	V1C2	...	V15C2	V1C3	...	V15C3	V1C4	...	V13C4
(1) Brasil	2001												
	(...)												
	2013												
(2) São Paulo	2001												
	(...)												
	2013												
(3) Paraná	2001												
	(...)												
	2013												
(4) Sergipe	2001												
	(...)												
	2013												

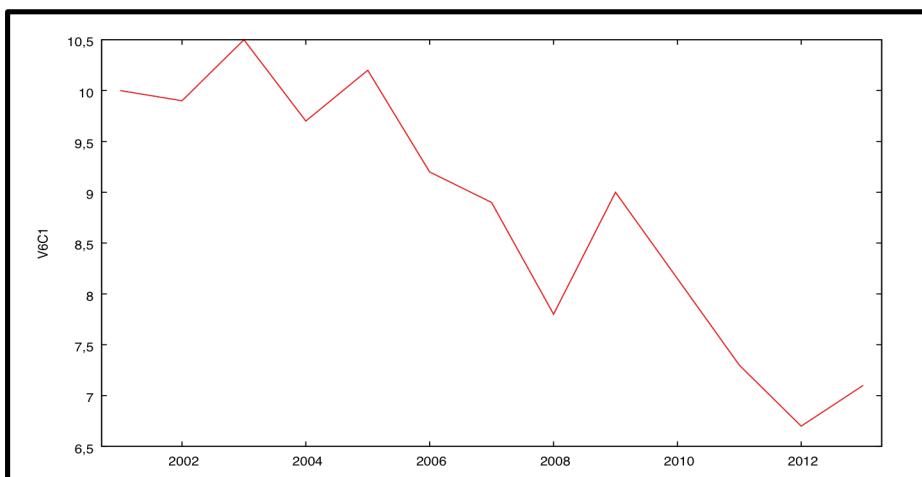
Fonte: O autor (2016).

Por se tratar de banco de dados apresentado em forma de painel, que mescla o procedimento do tipo corte transversal (*cross section*) e série temporal (*times series*), foi necessário verificar os problemas que podem afetar a análise dos dados. A literatura aponta que os principais problemas se relacionam à normalidade (*cross section*) e se a série temporal é ou não estacionária.

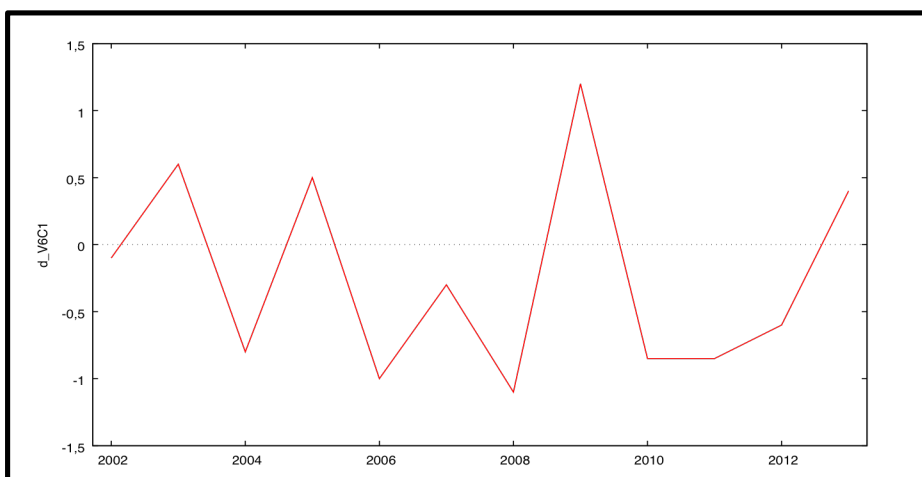
Com relação a normalidade, deve ser evidenciado que esta pesquisa trabalha com dados secundários, coletados em bancos de dados primários que já foram tratados (normalizados) por ocasião da pesquisa original. Soma-se a isso, o fato de o teste de normalidade não ser recomendado para amostras pequenas, o que é o caso desta pesquisa, por perda de potência. Em função desta característica, a recomendação é que os dados devem ser analisados – por ocasião do correlacionamento (o caso desta pesquisa) – utilizando-se o coeficiente de correlação de Spearman e não do de Person, que é para grandes amostras.

No tocante à estacionariedade (*Stationarity*) da série, recomenda-se trabalhar com séries estacionárias, pois as não estacionárias propiciam correlações espúrias. Uma série estacionária se desenvolve ao longo do tempo aleatoriamente flutuando em torno da média, apresentando certo equilíbrio (GUJARATI, 2006).

A série não estacionária apresenta uma tendência que pode produzir resultados inadequados se esta tendência não for isolada. Constatada que uma série é não estacionária, deve ser realizado o procedimento de estacionar a série que será tratado no tópico seguinte. Exemplos de série não estacionária e estacionária, encontram-se nos gráficos 1 e 2, respectivamente.

Gráfico 1 – Série não estacionária (variável V6C1)

Fonte: O autor (2016).

Gráfico 2 – Série estacionária (variável V6C1)

Fonte: O autor (2016).

3.7.1 Teste de estacionariedade e procedimento para estacionar a série

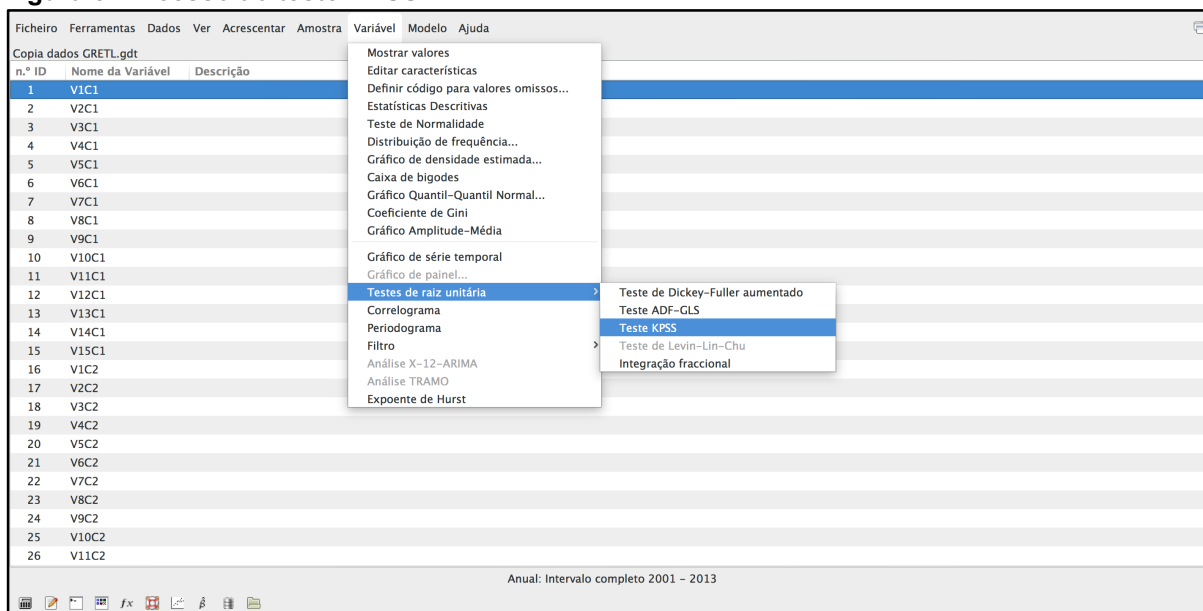
A série temporal do banco de dados foi submetida a testes para verificar se era estacionária ou não estacionária. A constatação da estacionariedade da série pode ser realizada pelos seguintes testes: Dickey-Fuller - DF, Augmented Dickey-Fuller - ADF, General Least Square Augmented Dickey-Fuller - ADF-GLS, Phillips-Perron Test (PP) e Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin Test – KPSS (GUJARATI, 2006; KWIATKOWSKI *et al.*, 1992). Destes, o mais utilizado é o teste ADF. No entanto, como a série tratada na pesquisa desta tese é curta, o que provoca a perda de potência no Dickey-Fuller Test, este foi descartado para analisar a

estacionariedade do banco de dados. No tocante ao teste Phillips-Perron, pelo fato de também apresentar limitações diversas, seu uso foi descartado (GUJARATI, 2006).

Desta forma, fez-se a opção pelo uso do teste KPSS, que foi utilizado por intermédio do aplicativo *Gnu Regression, Econometric and Time-series Library* – GRETL (GRETL, 2013). O número de defasagem utilizado foi o 2 (dois), que é o padrão do software.

A sequência no software Gretl para o teste é a seguinte: primeiro acessa-se “variável”; em seguida escolhe-se a opção “testes de raiz unitária” e marca-se a opção “teste KPSS” (Figura 8).

Figura 8 – Acesso ao teste KPSS

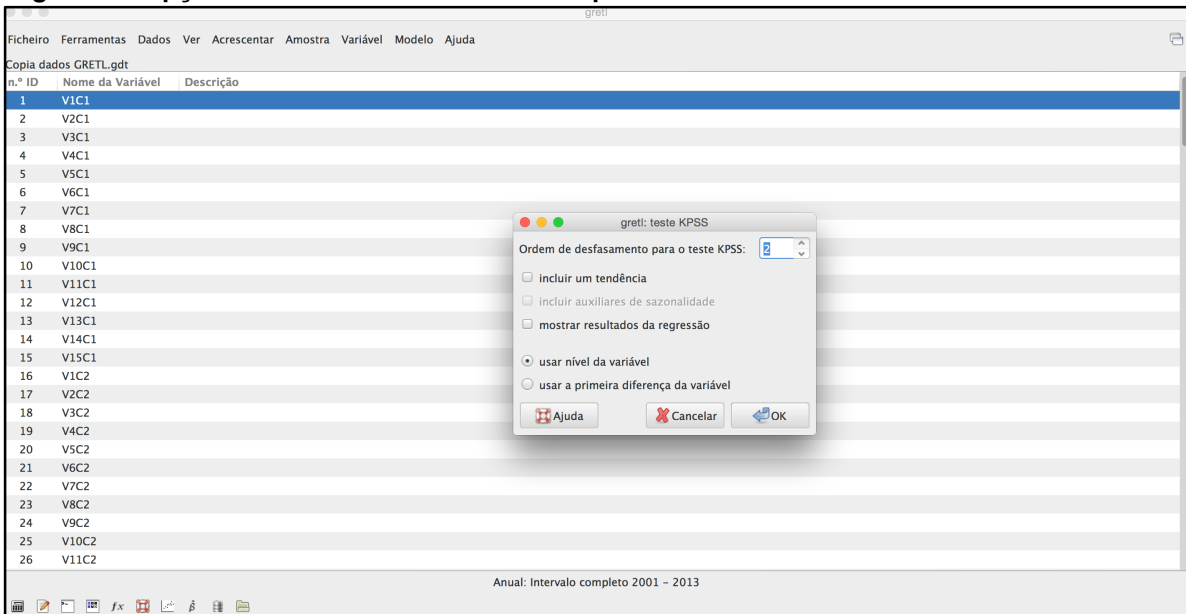


Fonte: O autor (2016), extraído do Gretl (2013).

Com a ordem de defasagem para o teste KPSS em “2”, comanda-se a opção “Ok”. Uma tela pequena sobreposta à tela principal do computador traz os resultados do teste. As Figuras 9 e 10 ilustram a sequência.

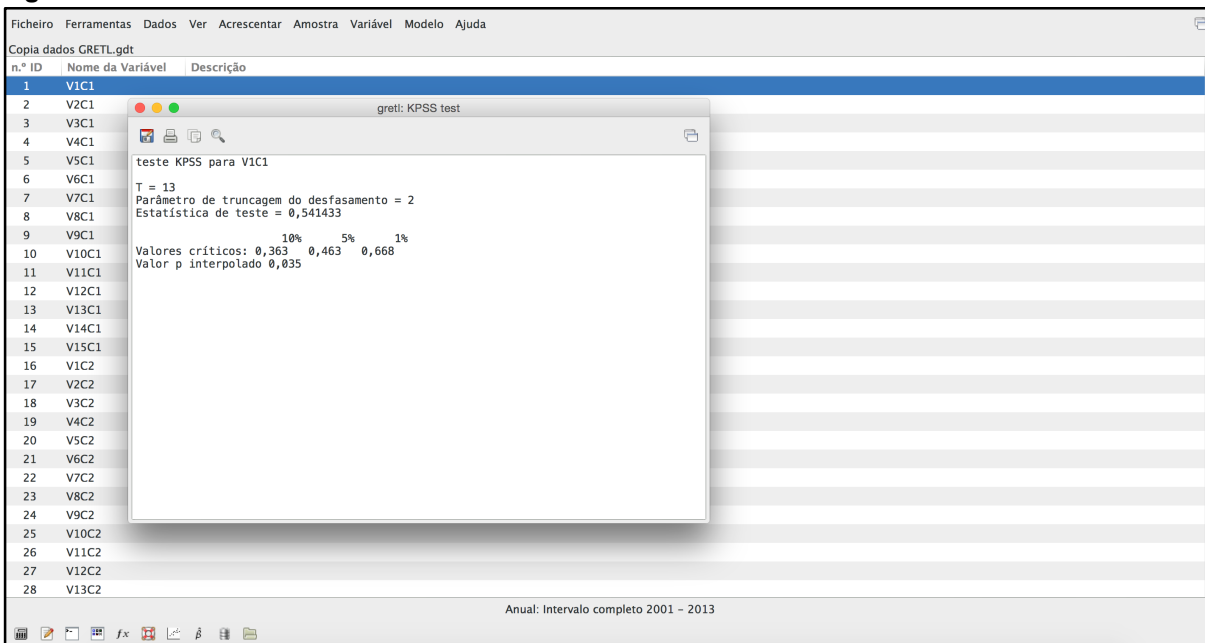
Foram testadas as séries para as planilhas referentes aos dados do Brasil, São Paulo, Paraná e Sergipe. Os resultados dos testes evidenciaram que a série de diversas variáveis não estavam estacionadas, ou seja, tinham a possibilidade de apresentar regressão espúria, não garantindo confiabilidade nas análises decorrentes. Assim, para estacionar cada série, foi utilizada a primeira diferença.

Figura 9 – Opções da Ordem de Defasamento para o teste KPSS



Fonte: O autor (2016), extraído do Gretl (2013).

Figura 10 – Tela com os resultados do teste



Fonte: O autor (2016), extraído do Gretl (2013).

No processo da primeira diferença calcula-se um valor que é resultante da diferença entre o segundo e o primeiro termo da série, dado pela fórmula:

$$Y' = Y_t - Y_{t-1} \quad (1)$$

Com a aplicação da primeira diferença para a série de variáveis e indicadores que demandavam este procedimento, obteve-se uma nova série, no entanto, perdendo-se uma amostra da série. Assim, considerando que a série da pesquisa tratada nesta tese tem 13 amostras (anos de 2001 a 2013), alguns itens da planilha final foram analisados com 12 amostras (2002 a 2013), pois para o cálculo da primeira diferença, fórmula (1), perde-se a primeira amostra da série original. Neste caso, o cálculo se deu da seguinte forma para cada variável e indicador:

$$1^{\text{a}}. \text{ diferença} = \text{Valor}_{\text{ano } 2} - \text{valor}_{\text{ano } 1} \quad (2)$$

Para analisar os valores resultantes do Teste KPSS e saber se uma série é estacionária ou não, deve ser observado o valor do p_{Value} . A interpretação tem a seguinte lógica:

Teste de raiz unitária:

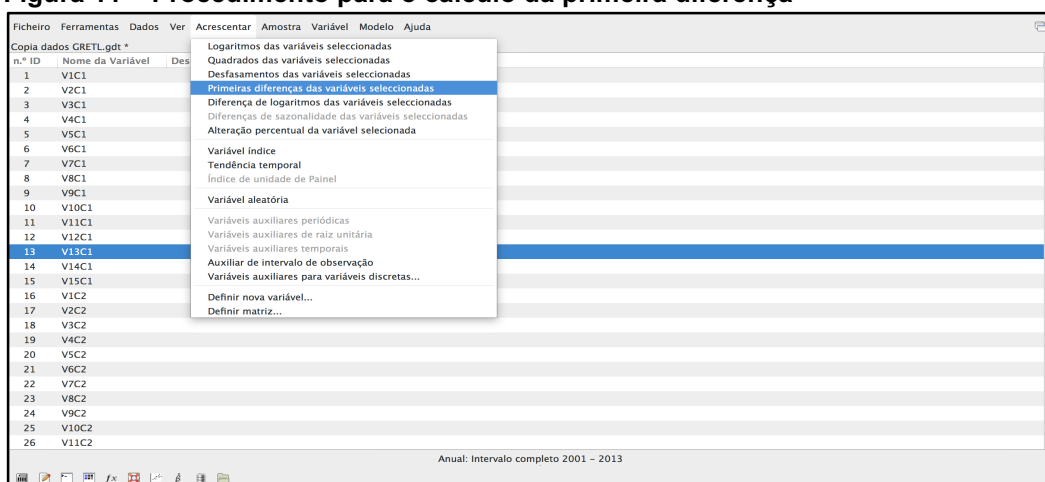
H0: é estacionária (3)

H1: é não estacionária

Se o p_{Value} for menor que 0,05, então rejeita h0.

Assim, foi realizado o teste KPSS nos dados das planilhas do banco de dados original e verificadas quais variáveis e indicadores compunham uma série estacionária.

Para as séries não estacionárias, foi rodada a primeira diferença (fórmula 1 e 2) para cada uma com o auxílio do aplicativo Gretl (2013). Para se realizar a primeira diferença, busca-se no aplicativo a opção “acrescentar” e escolher “primeiras diferenças das variáveis selecionadas”. Com este procedimento, o sistema gera o resultado calculado. Para este novo valor, deve ser realizado novamente o Teste KPSS (procedimento 3) para se certificar que a nova série é estacionária. O procedimento para gerar o valor da primeira diferença encontra-se na Figura 11.

Figura 11 – Procedimento para o cálculo da primeira diferença

Fonte: O autor (2016), extraído do Gretl (2013).

Realizados os testes KPSS e calculadas as primeiras diferenças, os valores da planilha original do banco de dados foram alterados para dar validade e confiabilidade às análises e resultados desta pesquisa. Os resultados dos testes KPSS para as planilhas Brasil, São Paulo, Paraná e Sergipe encontram-se nas Tabelas 9, 10, 11 e 12 (o termo “nan” refere-se aos valores superiores a 10%).

Tabela 9 – Resultados dos testes KPSS (Brasil)

DADOS EM NÍVEL				PRIMEIRA DIFERENÇA			
VAR	KPSS	VAR	KPSS	VAR	KPSS	VAR	KPSS
V1C1	0,035	V15C2	0,035	V1C1	nan	V15C2	0,056
V2C1	0,044	V1C3	0,032	V2C1	nan	V1C3	nan
V3C1	0,042	V2C3	0,036	V3C1	nan	V2C3	nan
V4C1	0,037	V3C3	0,035	V4C1	0,050	V3C3	nan
V5C1	0,033	V4C3	0,033	V5C1	nan	V4C3	nan
V6C1	0,042	V5C3	0,035	V6C1	nan	V5C3	nan
V7C1	nan	V6C3	0,070	V7C1	nan	V6C3	nan
V8C1	nan	V7C3	0,038	V8C1	0,084	V7C3	0,056
V9C1	0,048	V8C3	0,034	V9C1	0,050	V8C3	nan
V10C1	0,037	V9C3	0,033	V10C1	nan	V9C3	nan
V11C1	0,037	V10C3	0,038	V11C1	0,061	V10C3	nan
V12C1	0,035	V11C3	0,035	V12C1	nan	V11C3	nan
V13C1	0,035	V12C3	0,037	V13C1	nan	V12C3	nan
V14C1	0,067	V13C3	nan	V14C1	nan	V13C3	nan
V15C1	nan	V14C3	nan	V15C1	nan	V14C3	0,089
V1C2	0,033	V15C3	0,036	V1C2	nan	V15C3	nan
V2C2	0,045	V1C4	0,092	V2C2	0,056	V1C4	nan
V3C2	0,043	V2C4	0,086	V3C2	0,039	V2C4	nan
V4C2	0,031	V3C4	nan	V4C2	nan	V3C4	nan
V5C2	0,032	V4C4	nan	V5C2	nan	V4C4	nan
V6C2	0,041	V5C4	nan	V6C2	0,079	V5C4	nan
V7C2	0,033	V6C4	0,088	V7C2	nan	V6C4	nan
V8C2	0,041	V7C4	nan	V8C2	nan	V7C4	nan
V9C2	0,038	V8C4	0,089	V9C2	0,082	V8C4	nan
V10C2	0,036	V9C4	0,096	V10C2	0,054	V9C4	nan
V11C2	0,035	V10C4	0,097	V11C2	nan	V10C4	nan
V12C2	0,034	V11C4	nan	V12C2	nan	V11C4	nan
V13C2	nan	V12C4	nan	V13C2	nan	V12C4	nan
V14C2	0,036	V13C4	0,098	V14C2	nan	V13C4	nan

Fonte: O autor (2016).

Tabela 10 – Resultados dos testes KPSS (São Paulo)

DADOS EM NÍVEL				PRIMEIRA DIFERENÇA			
VAR	KPSS	VAR	KPSS	VAR	KPSS	VAR	KPSS
V1C1	0,033	V15C2	c	V1C1	nan	V15C2	nan
V2C1	0,056	V1C3	0,034	V2C1	nan	V1C3	nan
V3C1	0,040	V2C3	0,046	V3C1	nan	V2C3	nan
V4C1	0,043	V3C3	0,036	V4C1	0,068	V3C3	nan
V5C1	0,032	V4C3	0,033	V5C1	nan	V4C3	nan
V6C1	0,042	V5C3	nan	V6C1	nan	V5C3	nan
V7C1	nan	V6C3	0,071	V7C1	nan	V6C3	nan
V8C1	0,052	V7C3	0,037	V8C1	0,098	V7C3	0,073
V9C1	0,049	V8C3	0,036	V9C1	0,051	V8C3	0,070
V10C1	0,034	V9C3	0,053	V10C1	nan	V9C3	nan
V11C1	0,037	V10C3	0,042	V11C1	0,076	V10C3	nan
V12C1	0,035	V11C3	0,032	V12C1	nan	V11C3	nan
V13C1	0,036	V12C3	0,037	V13C1	nan	V12C3	nan
V14C1	0,060	V13C3	0,064	V14C1	nan	V13C3	nan
V15C1	0,047	V14C3	nan	V15C1	nan	V14C3	0,050
V1C2	0,049	V15C3	0,063	V1C2	nan	V15C3	nan
V2C2	0,037	V1C4	0,093	V2C2	0,077	V1C4	nan
V3C2	0,039	V2C4	0,086	V3C2	0,044	V2C4	nan
V4C2	0,031	V3C4	nan	V4C2	nan	V3C4	nan
V5C2	0,030	V4C4	nan	V5C2	nan	V4C4	nan
V6C2	0,041	V5C4	nan	V6C2	0,060	V5C4	nan
V7C2	0,034	V6C4	nan	V7C2	nan	V6C4	nan
V8C2	0,037	V7C4	nan	V8C2	nan	V7C4	nan
V9C2	nan	V8C4	0,095	V9C2	0,045	V8C4	nan
V10C2	0,036	V9C4	0,093	V10C2	nan	V9C4	nan
V11C2	0,036	V10C4	nan	V11C2	nan	V10C4	nan
V12C2	0,034	V11C4	nan	V12C2	nan	V11C4	nan
V13C2	nan	V12C4	nan	V13C2	nan	V12C4	nan
V14C2	0,038	V13C4	nan	V14C2	nan	V13C4	nan

Fonte: O autor (2016).

Tabela 11 – Resultados dos testes KPSS (Paraná)

DADOS EM NÍVEL				PRIMEIRA DIFERENÇA			
VAR	KPSS	VAR	KPSS	VAR	KPSS	VAR	KPSS
V1C1	0,033	V15C2	0,035	V1C1	nan	V15C2	0,098
V2C1	0,047	V1C3	0,035	V2C1	nan	V1C3	nan
V3C1	0,045	V2C3	0,034	V3C1	nan	V2C3	nan
V4C1	0,035	V3C3	0,035	V4C1	nan	V3C3	nan
V5C1	0,032	V4C3	0,039	V5C1	nan	V4C3	nan
V6C1	0,035	V5C3	0,033	V6C1	nan	V5C3	nan
V7C1	nan	V6C3	0,037	V7C1	nan	V6C3	nan
V8C1	0,082	V7C3	0,038	V8C1	nan	V7C3	nan
V9C1	0,040	V8C3	0,032	V9C1	nan	V8C3	nan
V10C1	0,033	V9C3	0,081	V10C1	0,076	V9C3	nan
V11C1	0,036	V10C3	0,038	V11C1	nan	V10C3	0,050
V12C1	0,035	V11C3	0,033	V12C1	nan	V11C3	nan
V13C1	0,031	V12C3	0,034	V13C1	nan	V12C3	nan
V14C1	0,038	V13C3	0,036	V14C1	nan	V13C3	nan
V15C1	nan	V14C3	nan	V15C1	nan	V14C3	nan
V1C2	0,036	V15C3	0,041	V1C2	nan	V15C3	nan
V2C2	0,043	V1C4	nan	V2C2	0,090	V1C4	nan
V3C2	0,049	V2C4	0,086	V3C2	0,037	V2C4	nan
V4C2	0,034	V3C4	nan	V4C2	nan	V3C4	nan
V5C2	0,032	V4C4	nan	V5C2	nan	V4C4	nan
V6C2	0,043	V5C4	nan	V6C2	nan	V5C4	nan
V7C2	0,034	V6C4	nan	V7C2	nan	V6C4	nan
V8C2	0,044	V7C4	nan	V8C2	nan	V7C4	nan
V9C2	0,038	V8C4	0,086	V9C2	0,058	V8C4	nan
V10C2	0,036	V9C4	0,086	V10C2	nan	V9C4	nan
V11C2	0,035	V10C4	nan	V11C2	nan	V10C4	nan
V12C2	0,032	V11C4	nan	V12C2	nan	V11C4	nan
V13C2	nan	V12C4	nan	V13C2	nan	V12C4	nan
V14C2	0,036	V13C4	nan	V14C2	nan	V13C4	nan

Fonte: O autor (2016).

Tabela 12 – Resultados dos testes KPSS (Sergipe)

DADOS EM NÍVEL				PRIMEIRA DIFERENÇA			
VAR	KPSS	VAR	KPSS	VAR	KPSS	VAR	KPSS
V1C1	0,033	V15C2	0,036	V1C1	nan	V15C2	nan
V2C1	0,045	V1C3	0,034	V2C1	nan	V1C3	nan
V3C1	0,068	V2C3	0,072	V3C1	nan	V2C3	nan
V4C1	0,054	V3C3	0,036	V4C1	nan	V3C3	nan
V5C1	0,069	V4C3	0,034	V5C1	nan	V4C3	nan
V6C1	0,074	V5C3	0,038	V6C1	nan	V5C3	nan
V7C1	nan	V6C3	nan	V7C1	nan	V6C3	nan
V8C1	0,099	V7C3	0,063	V8C1	0,094	V7C3	0,099
V9C1	nan	V8C3	0,049	V9C1	nan	V8C3	nan
V10C1	0,034	V9C3	0,045	V10C1	0,041	V9C3	nan
V11C1	0,039	V10C3	0,037	V11C1	nan	V10C3	nan
V12C1	0,035	V11C3	0,043	V12C1	nan	V11C3	nan
V13C1	0,040	V12C3	nan	V13C1	0,083	V12C3	nan
V14C1	0,075	V13C3	0,094	V14C1	0,080	V13C3	nan
V15C1	nan	V14C3	nan	V15C1	nan	V14C3	nan
V1C2	0,036	V15C3	nan	V1C2	nan	V15C3	nan
V2C2	0,042	V1C4	nan	V2C2	nan	V1C4	nan
V3C2	0,049	V2C4	0,088	V3C2	nan	V2C4	nan
V4C2	0,043	V3C4	nan	V4C2	0,050	V3C4	nan
V5C2	0,041	V4C4	nan	V5C2	0,080	V4C4	nan
V6C2	0,044	V5C4	nan	V6C2	nan	V5C4	nan
V7C2	0,041	V6C4	nan	V7C2	nan	V6C4	nan
V8C2	nan	V7C4	0,094	V8C2	nan	V7C4	nan
V9C2	0,043	V8C4	nan	V9C2	nan	V8C4	nan
V10C2	0,033	V9C4	nan	V10C2	nan	V9C4	nan
V11C2	0,040	V10C4	0,090	V11C2	0,065	V10C4	nan
V12C2	0,038	V11C4	nan	V12C2	nan	V11C4	nan
V13C2	0,047	V12C4	nan	V13C2	nan	V12C4	nan
V14C2	0,048	V13C4	nan	V14C2	nan	V13C4	nan

Fonte: O autor (2016).

Pode ser observado que após rodar a primeira diferença (Tabelas 9, 10 e 11), praticamente todas as séries (V1C1 a V13C4) restaram estacionadas, com exceção da série V3C2 que em nível apresentou valores do p_{Value} inferiores a 0,05, que pela análise deve-se rejeitar a hipótese nula, ou seja, de que a série é estacionária.

Mesmo após acrescentar a primeira diferença da variável selecionada, foram gerados valores de p_{Value} que, submetido ao teste KPSS, mostraram-se inferiores a 0,05. Para evitar uma possível correlação espúria, esta variável para os locais Brasil, São Paulo e Paraná não foi considerada na análise.

Por fim, observa-se que na série que retrata as variáveis relacionadas ao estado de Sergipe, a variável V3C2, diferentemente das demais, mostrou-se estacionária. No entanto, a variável V10C1, estacionária nas demais séries, mostrou-se não estacionária tanto em nível quanto com a primeira diferença, tendo-se os valores de p_{Value} 0,034 e 0,041, respectivamente. Os resultados obtidos com os acréscimos das primeiras diferenças alteraram os dados das planilhas originais Brasil, São Paulo, Paraná e Sergipe, originando uma planilha designada por atualizada.

Para a análise dos dados e testes de hipótese, foi procedida a correlação das variáveis utilizando-se do SPSS separadamente para cada planilha atualizada.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DE PESQUISA

Neste capítulo são apresentadas as análises dos dados coletados e tabulados, bem como discutidos os principais resultados com vista a responder ao problema de pesquisa. Inicialmente discorre-se sobre a correlação das variáveis por local de interesse: o Brasil como um todo e os Estados caracterizados como desenvolvido, mediano e estagnado para os efeitos deste estudo. Isto se deve ao fato de a pesquisa ser indutiva, ou seja, pesquisar um fato particular para, a partir do resultado, inferir sobre o carácter geral dos achados de pesquisa (COOPERS e SCHINDLER, 2004). Foi utilizada a correlação em função da abordagem quantitativa deste estudo e por se tratar de uma série temporal com amostra reduzida. Desta forma, os dados coletados receberam tratamento específico para que a validade e confiabilidade de análises e resultados fossem privilegiados, bem como o rigor científico (VIEGAS, 1999).

4.1 ANÁLISE DAS VARIÁVEIS AMBIENTAIS E INDICADORES DE INOVAÇÃO

A coleta dos dados ocorreu no primeiro semestre do ano de 2016 por meio do acesso aos bancos de dados públicos que possibilitou recolher os valores das variáveis ambientais e indicadores de inovação de interesse para esta pesquisa. A primeira constatação foi a disparidade e diversidade de unidades de medidas para estas variáveis e indicadores. Algumas medidas estavam expressas em valores monetários, como, por exemplo, o valor bruto da produção industrial (V1C1), dispêndio em C&T (V4C1), saldo da balança comercial (V8C1), PIB (V10C1). Outras estavam expressas em percentuais, como a taxa da população economicamente ativa (V15C1), taxa de analfabetismo (V7C2) e taxa de carteira assinada (V7C3). E ainda medidas expressas em unidades como o consumo de cimento, o número de titulados no grau doutor (V4C2) e o número de pessoas ocupadas com dedicação exclusiva nas atividades de P&D (V8C4); além de índices ou coeficientes, como o de Gini e de Theil. Este fato exige que os dados sejam ajustados para serem relacionados entre si.

Uma análise preliminar dos dados indicou a necessidade de ajustá-los estatisticamente, como a utilização da padronização pelo Score Z, que é o processo de transformar o escore bruto em escore Z (LEVINE *et al.*, 2015). No entanto,

verificando de forma mais acurada esses dados concluiu-se que o uso da correlação se encarregou de padronizar os dados em análise. O correlacionamento é medido em função dos desvios das médias dos fenômenos analisados (FIELD, 2009). Desta forma, o banco de dados ficou pronto para cálculos estatístico e análises decorrentes, após a adaptação dos dados constantes da planilha original, migrados para a planilha atualizada, completando os *missing value* e realizando os testes de estacionariedade da série temporal.

Tendo em vista as hipóteses de pesquisa, descritas no terceiro capítulo, foram realizadas as correlações das variáveis ambientais econômicas, educacionais e sociais para se identificar as possibilidades de respostas relacionadas à primeira hipótese.

A série desta pesquisa é curta, por isso a literatura recomenda a utilização do coeficiente de correlação de *Spearman*, cuja leitura da hipótese de correlação prende-se às seguintes condições de comparação entre hipótese nula (H_0) e hipótese alternativa (H_1):

a) **H_0** : Não há correlação entre o par de variáveis. A correlação entre elas é nula.

b) **H_1** : Há correlação.

⇒ Se o P-valor (p_{value}) for menor que 0,05, a hipótese H_0 deve ser rejeitada.

Para facilitar a compreensão da leitura do resultado da correlação, toma-se o exemplo da existência ou não de correlação entre V1C1 e V2C1, resultado de 0,623. O p-valor é de 0,03. Considerando que o valor 0,03 é menor que 0,05, então rejeita-se a hipótese nula, ou seja, há correlação. Assim, tais variáveis são estatisticamente correlacionadas, conforme se observa na figura 12.

Figura 12 - Correlação entre as variáveis V1C1 e V2C1

			V1.C1	V2.C1	
Spearman's rho	V1.C1	Correlation Coefficient	1,000	,623*	
		Sig. (2-tailed)	.	,030	← Pvalue
	N		12	12	

Fonte: O autor (2016).

O coeficiente de correlação (*correlation coefficient*) varia de -1 a +1 (menos um a mais um), indicando se a correlação é direta ou indiretamente correlacionada. Desta forma, no exemplo, como o coeficiente de correlação é 0,623*, significa que está mais próximo de +1, possibilitando interpretar que as variáveis V1C1 e V2C1 variam na mesma direção, ou seja, se ocorre um aumento no valor de V1C1, ocorre também aumento em V2C1. Deve ser destacado que o aplicativo SPSS (IBM/SPSS, 2012) destaca as correlações significantes, destacando com um asterisco (*) o valor do coeficiente de correlação. Se a correlação for muito significativa, aparecem dois asteriscos (**) junto ao valor apresentado. No exemplo em questão, a correlação é significativa (0,623*).

A forma de interpretação dos resultados supramencionada foi utilizada para todas as correlações neste estudo. Isto posto, a seguir são apresentadas as análises caracterizadas por hipótese. Ao todo foram realizadas 6.612 correlações, sendo 1.653 para cada local (Brasil, São Paulo, Paraná e Sergipe). Deve ser destacado que na análise dos dados não se considerou as seguintes variáveis que se mostraram não estacionária, conforme os resultados do teste KPSS em nível e com primeira diferença: V3C2 – para a análise dos locais Brasil, São Paulo e Paraná (Tabelas 9, 10 e 11, respectivamente) e V10C1 para Sergipe (Tabela 12).

4.1.1 Teste da primeira hipótese de pesquisa – H1

Para testar e analisar a primeira hipótese de pesquisa, qual seja:

***H1** - As variáveis ambientais – econômicas, educacionais e sociais – podem assumir valores diversos ao longo de um determinado período, variando de posições extremamente positivas a posições extremamente negativas e podem se correlacionar umas às outras;*

foram realizadas as correlações referentes à planilha Brasil. Foram correlacionadas 45 variáveis, algumas com série de 12 anos, considerando que se perdeu uma amostra (o ano de 2001) por ocasião da ação “acrescentar a primeira diferença da variável selecionada” no procedimento de transformar a série em estacionária. As correlações referentes à planilha Brasil, com 15 variáveis econômicas (V1C1 a V15C1), 15 variáveis educacionais (V1C2 a V15C2) e 15 variáveis sociais (V1C3 a V15C3) são apresentadas a seguir. Com vista a facilitar a interpretação, estas

variáveis e códigos serão resgatadas do capítulo 3, com a descrição do indicador e a variável de controle (Quadros 16, 17 e 18).

Quadro 16 – Indicadores econômicos e variáveis de controle

INDICADORES ECONÔMICOS	VARIÁVEL DE CONTROLE
Valor Bruto da Produção Industrial	V1C1
Consumo de cimento	V2C1
Nº de depósito de Patente	V3C1
Dispêndio em C&T	V4C1
Dívida Pública	V5C1
Taxa de Desemprego	V6C1
Índice de inflação no Brasil	V7C1
Saldo da Balança Comercial	V8C1
Depósito de Marcas	V9C1
Produto Interno Bruto - PIB	V10C1
Rendimento médio domiciliar per capita nominal	V11C1
Valor do rendimento médio	V12C1
População Ocupada	V13C1
Nº de depósito de Programas de Computador	V14C1
Taxa da População Economicamente Ativa	V15C1

Fonte: O autor (2016), com base em dados públicos.

Quadro 17 – Indicadores educacionais e variáveis de controle

INDICADORES EDUCACIONAIS	VARIÁVEL DE CONTROLE
Taxa de jovens - 15 a 17 anos matriculados - Ensino Médio	V1C2
Número de Instituições de Educação Superior	V2C2
Concluintes em Cursos Superiores - Presencial	V3C2
Titulados no Grau Doutor por UF e Brasil	V4C2
Titulados no Grau Mestre por UF e Brasil	V5C2
Número de Bolsas de Pós-Graduação concedidas pela CAPES	V6C2
Taxa de Analfabetismo Funcional da População - 15 anos ou mais	V7C2
Taxa de jovens de 15 a 17 anos atendidos na escola	V8C2
Número de Programas de Pós-Graduação (M/D) com conceito 5	V9C2
Número de docentes na Educação Superior	V10C2
Número de docentes doutores na Educação Superior	V11C2
Número de anos de Estudo - Pessoas com 25 anos ou +	V12C2
Número de anos de Defasagem Escolar - jovens de 10 a 14 anos	V13C2
Taxa de Analfabetismo +10 anos	V14C2
Número de Cursos Superiores Presenciais	V15C2

Fonte: O autor (2016), com base em dados públicos.

A análise prende-se a dois momentos. Inicialmente analisam-se as correlações apenas dos indicadores de uma determinada variável; depois faz-se a correlação destes indicadores com os das outras variáveis. Ressalta-se que pelo fato de terem sido tratadas 1.653 correlações, só as mais significativas e de interesse para este estudo serão abordadas. A Tabela 13 apresenta as correlações mais importantes.

(continuação da Tabela 13)

Variável Educacional – V14C2											
V4C3 0,811** 0,001	V8C3 -0,599* 0,040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Educacional – V15C2											
V6C3 -0,792** 0,002	V7C3 -0,818** 0,001	V13C3 -0,580* 0,048	V14C3 0,668* 0,018	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V1C3											
V6C3 -0,697* 0,012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V2C3											
V9C3 -0,612* 0,034	V15C3 0,764** 0,004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V5C3											
V11C3 0,698* 0,012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V6C3											
V7C3 0,817** 0,001	V13C3 0,564* 0,045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V7C3											
V13C3 0,607* 0,036	V14C3 -0,578* 0,049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V8C3											
V11C3 0,719** 0,008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V10C3											
V13C3 0,664* 0,018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V13C3											
V14C3 -0,852** 0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: O autor (2016).

Na primeira linha da tabela consta a variável para a qual foi testada a correlação. Na segunda linha dispõe-se, de cima para baixo, a variável correlacionada (em código “VC”), o coeficiente de correlação (Cc) com a indicação de significância com asterisco (*significante; **muito significativa), quando for o caso, e o Pvalor (p_{value}).

A seguir, serão apresentados os resultados considerando a intracorrelação de cada variável (correlação entre os indicadores de uma variável); depois as intercorrelações considerando os indicadores de todas as variáveis (econômica, educacional e social). Ressalta-se que a análise trata apenas do local Brasil.

Com relação a variável econômica, observa-se a existência de 28 correlações. Metade destas (14) são muito significativas (assinaladas com **),

evidenciando que estes indicadores podem se relacionar entre si propiciando característica específica ao ambiente. Entre as correlações muito significantes, 13 delas são diretamente relacionadas, ou seja, o aumento do valor de um indicador, implica o aumento do correlacionado.

O indicador que mais se correlaciona com os outros, considerando a variável econômica, é o de código “V2C1” – consumo de cimento, que se relaciona com seis outros indicadores de forma significativa, seguido pelos indicadores “V1C1” – valor bruto da produção industrial e “V3C1” – número de depósito de patentes. Efetivamente estes indicadores caracterizam um determinado ambiente dependendo de como se mostram positiva ou negativamente.

Uma correlação direta muito significativa pode ser caracterizada no par “V1C1-V3C1” (C_c 0,711**; p_{value} 0,010), onde se tem que o aumento no valor bruto da produção nacional está diretamente correlacionado ao número de depósito de patentes. O inverso também é verdadeiro, pois a redução de um indicador também produzirá o mesmo efeito, qual seja, reduzirá o outro correlacionado.

Este raciocínio aplica-se a outros pares correlacionados, observados na Tabela 13. Destaca-se apenas uma correlação indireta muito significativa, sintetizada no par “V2C1-V6C1” (C_c -0,750**; p_{value} 0,005). A relação entre o consumo de cimento e a taxa de desemprego mostra-se indiretamente vinculada; o aumento de um indicador implica a redução do outro. Evidencia-se que o consumo de cimento se relaciona à aceleração da economia, implicando basicamente na demanda de mão de obra. Desta forma, quanto mais acelerada a economia, mais a absorção de trabalhadores nas oportunidades de emprego, reduzindo obrigatoriamente a taxa de desemprego.

Destaca-se também que nos 28 pares de indicadores correlacionados foi identificada uma correlação perfeita, indicada pelo par “V2C1-V3C1” (C_c 0,949**; p_{value} 0,000), grafado em cor diferente (azul) na tabela 13. Pela relação, tem-se que o consumo de cimento está perfeitamente correlacionado com o número de depósito de patentes. Apesar de não parecer, em uma primeira análise, a estatística referente aos valores destes dois indicadores pode ser vinculada. Isso implica na constatação de que o consumo de cimento, relacionado a uma aceleração da economia ou desenvolvimento de um determinado local, vincula-se a um ambiente propício ao desenvolvimento, refletido no aumento do número de depósito de patentes.

Resta claro que os indicadores de uma mesma variável, neste caso a econômica, relacionam-se entre si, considerando as 28 correlações significantes ou muito significantes, e que um exerce influência direta sobre o outro, pois a maioria mostra-se positivamente relacionado.

Assim, um bloco de indicadores de uma mesma variável econômica pode propiciar um ambiente positivo ou negativo, conforme o desempenho correlacionado ao longo dos anos; e a realidade respalda esta evidência estatística. Os números constantes das Tabelas 14, 15 e 16, que expressam os valores dos indicadores econômicos relativos ao Brasil, caracterizam esta constatação.

Tabela 14 – Indicadores econômicos (V1C1 a V5C1) referentes ao Brasil

Unidade	Medida	(R\$1,00)	(Mil/ton)	(Un)	(R\$1,00)	(R\$1,00)
	Ano	V1.C1	V2.C1	V3.C1	V4.C1	V5.C1
Brasil	2001	R\$589.995.628.075,00	38.912	21.555	17.655.600.000,00	677.431.000.000,00
Brasil	2002	R\$712.248.596.449,00	38.873	20.334	19.756.700.000,00	892.292.000.000,00
Brasil	2003	R\$883.329.774.331,00	34.884	20.176	22.278.800.000,00	932.138.000.000,00
Brasil	2004	R\$1.100.458.122.000,00	35.734	20.431	25.437.700.000,00	982.509.000.000,00
Brasil	2005	R\$1.233.485.980.000,00	37.666	21.852	28.179.800.000,00	1.040.046.000.000,00
Brasil	2006	R\$1.345.406.345.000,00	41.027	23.152	30.540.900.000,00	1.120.053.000.000,00
Brasil	2007	R\$1.474.539.370.000,00	45.062	24.840	37.468.200.000,00	1.221.762.000.000,00
Brasil	2008	R\$1.765.280.927.000,00	51.571	26.641	45.420.600.000,00	1.168.238.000.000,00
Brasil	2009	R\$1.667.090.632.000,00	51.892	25.885	51.398.400.000,00	1.362.711.000.000,00
Brasil	2010	R\$1.973.770.548.000,00	60.008	28.099	62.223.400.000,00	1.475.820.000.000,00
Brasil	2011	R\$2.281.130.583.000,00	64.972	31.881	68.196.300.000,00	1.508.547.000.000,00
Brasil	2012	R\$2.483.356.375.000,00	69.324	33.569	76.466.300.000,00	1.550.083.000.000,00
Brasil	2013	R\$2.493.233.004.000,00	70.967	34.050	85.654.300.000,00	1.626.335.000.000,00

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Tabela 15 – Indicadores econômicos (V6C1 a V10C1) referentes ao Brasil

Unidade	Medida	(R\$1,00)	(%)	(R\$1,00)	(Un)	(R\$1,00)
	Ano	V6.C1	V7.C1	V8.C1	V9.C1	V10.C1
Brasil	2001	10,00	7,67	\$2.641.924.000,00	84.574	1.458.610.314.000,00
Brasil	2002	9,90	12,53	\$13.129.854.000,00	80.712	1.477.822.000.000,00
Brasil	2003	10,50	9,30	\$24.824.547.000,00	81.781	1.699.948.000.000,00
Brasil	2004	9,70	7,60	\$33.693.424.000,00	80.071	1.941.498.000.000,00
Brasil	2005	10,20	5,69	\$44.756.852.000,00	83.002	2.147.239.000.000,00
Brasil	2006	9,20	3,14	\$46.074.080.000,00	77.547	2.369.484.000.000,00
Brasil	2007	8,90	4,45	\$40.028.195.000,00	83.828	2.661.345.000.000,00
Brasil	2008	7,80	5,90	\$24.745.809.000,00	99.363	3.032.203.000.000,00
Brasil	2009	9,00	4,31	\$25.347.409.000,00	94.255	3.239.404.000.000,00
Brasil	2010	8,15	5,90	\$20.266.610.000,00	103.988	3.770.085.000.000,00
Brasil	2011	7,30	6,50	\$29.796.166.000,00	122.458	4.143.013.000.000,00
Brasil	2012	6,70	5,83	\$19.430.645.000,00	120.431	4.392.094.000.000,00
Brasil	2013	7,10	5,91	\$2.557.744.000,00	132.330	4.493.112.162.000,00

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Tabela 16 – Indicadores econômicos (V11C1 a V15C1) referentes ao Brasil

Unidade	Medida	(R\$1,00)	(R\$1,00)	(R\$1,00)	(Un)	(Un)	(%)
	Ano	V11.C1	V11.C1	V12.C1	V13.C1	V14.C1	V15.C1
Brasil	2001	R\$297,04	R\$297,04	R\$366,00	72.266.535	601	60,46
Brasil	2002	R\$326,87	R\$326,87	R\$400,00	74.784.922	693	61,31
Brasil	2003	R\$359,56	R\$359,56	R\$438,00	75.668.265	765	61,40
Brasil	2004	R\$388,80	R\$388,80	R\$473,00	78.325.344	766	62,02
Brasil	2005	R\$433,86	R\$433,86	R\$525,00	80.150.144	671	62,89
Brasil	2006	R\$487,43	R\$487,43	R\$584,00	81.907.931	665	62,42
Brasil	2007	R\$524,41	R\$524,41	R\$625,00	83.226.404	670	62,03
Brasil	2008	R\$589,14	R\$589,14	R\$698,00	85.661.152	818	61,97
Brasil	2009	R\$631,20	R\$631,20	R\$745,00	86.360.449	938	62,10
Brasil	2010	R\$754,11	R\$754,11	R\$812,00	86.918.496	1182	61,06
Brasil	2011	R\$860,92	R\$860,92	R\$879,00	87.476.543	1261	60,02
Brasil	2012	R\$938,10	R\$938,10	R\$918,03	88.885.770	1436	60,46
Brasil	2013	R\$1.031,88	R\$1.031,88	R\$940,25	90.385.603	1058	60,68

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Pode ser observado nos indicadores econômicos que na passagem do ano de 2008 para o de 2009, fruto de crises internacionais, alguns indicadores sofreram um decréscimo. Os indicadores mais correlacionados apresentam desempenho parecidos, pois flutuam da mesma maneira, caso dos indicadores V1C1, V3C1, V5C1, V7C1 e V9C1. Nota-se que alguns indicadores não sofreram o reflexo com a mesma intensidade, visto que não reduziram seus valores. Todavia, deve ser destacado que existem indicadores que levam certo tempo para refletir em seus números os ajustes externos da economia.

Examinando os dados referentes à primeira hipótese (H1), com relação aos indicadores apenas da variável educacional, ainda considerando o local Brasil, observa-se que existem 12 pares correlacionados, sendo 8 significantes (*) e 4 muito significantes (**). Observa-se também que 7 destas correlações são diretas e 5 indiretas.

Dentre os pares muito significantes, alguns relacionamentos são elementares, como a correlação dos pares “V2C2-V10C2” (C_c 0,720**; p_{value} 0,008) e “V2C2-V15C2” (C_c 0,713**; p_{value} 0,009), o que confirma a validade e confiabilidade do cálculo estatístico, pois quanto maior o número de Instituições de Educação Superior, maior o número de docentes na educação superior e maior o número de cursos superiores presenciais, que é a modalidade mais comum.

Uma correlação indireta importante é representada pelo par “V7C2-V9C2” (C_c -0,720**; p_{value} 0,008), que indica a existência de uma relação próxima entre a

redução da taxa de analfabetismo funcional da população com 15 anos ou mais e a busca por melhor grau de estudo, pois quanto menor a taxa de analfabetismo, maior o número de programas de pós-graduação, em nível de mestrado e doutorado, com conceito 5.

Dentre os indicadores educacionais que mais se correlacionam entre si estão o “V2C2” – número de instituições de educação superior e o “V3C2” – concluintes em curso superior (presencial). Já os indicadores que mais se correlacionam com os indicadores econômicos são “V2C2” e o “V15C2” – número de cursos superiores presenciais. Percebe-se com as cargas de significância destes relacionamentos que o vínculo entre os ambientes econômico e educacional são latentes e caracterizam um determinado ambiente.

Analisando os pares correlacionados mais significativos e os que estão diretamente relacionados, observa-se que o reflexo de um sobre o outro é grande, o que confere característica distinta ao ambiente dependendo de como os indicadores desta variável se apresentam. Os valores originais (brutos) dos indicadores educacionais são apresentados nas Tabelas 17 e 18.

Tabela 17 – Indicadores educacionais (V1C2 a V8C2) referentes ao Brasil

Unidade	Medida	(%)	(Un)	(Un)	(Un)	(Un)	(%)	(%)	(%)
	Ano	V1.C2	V2.C2	V3.C2	V4.C2	V5.C2	V6.C2	V7.C2	V8.C2
Brasil	2001	41,20	1.391	352.305	6.040	19.641	21.430	27,30	77,70
Brasil	2002	43,40	1.637	466.260	6.894	23.457	23.413	26,00	78,20
Brasil	2003	47,40	1.859	528.223	8.094	25.997	27.360	24,90	79,40
Brasil	2004	48,40	2.013	626.617	8.093	24.755	27.847	24,40	79,00
Brasil	2005	49,50	2.165	717.858	8.989	28.605	27.896	23,50	78,80
Brasil	2006	51,00	2.270	736.829	9.366	29.742	32.199	22,30	79,00
Brasil	2007	52,30	2.281	756.799	9.915	30.559	32.070	21,80	79,50
Brasil	2008	54,40	2.252	800.318	10.711	33.360	42.305	21,00	81,40
Brasil	2009	54,90	2.314	826.928	11.368	35.686	47.153	20,40	82,40
Brasil	2010	55,70	2.378	829.286	11.314	36.247	58.107	20,40	82,30
Brasil	2011	56,50	2.365	865.161	12.321	39.544	72.071	18,30	82,60
Brasil	2012	58,20	2.416	876.091	13.912	42.878	77.904	18,10	83,30
Brasil	2013	59,90	2.391	829.938	15.585	45.401	87.678	17,60	82,60

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

As intracorrelações dos indicadores das variáveis econômica e educacional parece indicar que estes podem moldar ou compor um determinado ambiente. Com vista a aprofundar a análise, aborda-se a seguir as correlações apenas da variável social.

Tabela 18 – Indicadores educacionais (V9C2 a V15C2) referentes ao Brasil

Unidade	Medida	(Un)	(Un)	(Un)	(Anos)	(Un)	(%)	(%)
	Ano	V9.C2	V10.C2	V11.C2	V12.C2	V13.C2	V14.C2	V15.C2
Brasil	2001	589	219.947	46.133	6,0	1,20	11,38	12.155
Brasil	2002	692	242.475	50776	6,1	1,10	10,91	14.399
Brasil	2003	799	268.816	56.238	6,3	1,00	10,67	16.453
Brasil	2004	791	293.242	61.279	6,4	1,00	10,59	18.644
Brasil	2005	862	305.960	65.897	6,5	1,00	10,27	20.407
Brasil	2006	961	316.682	70.616	6,7	0,90	9,64	22.101
Brasil	2007	1.017	334.688	76.560	6,9	1,00	9,32	23.488
Brasil	2008	1.065	338.890	80.814	7,0	1,00	9,19	24.719
Brasil	2009	1.094	359.089	92.891	7,2	1,10	8,93	27.827
Brasil	2010	1.140	366.882	101.912	7,3	1,10	7,90	28.577
Brasil	2011	1.227	378.257	110.925	7,4	1,00	7,98	29.376
Brasil	2012	1.283	378.939	118.657	7,5	0,90	7,87	30.718
Brasil	2013	1.120	383.683	125.847	7,7	0,90	7,68	30.791

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Em relação às variáveis sociais, são observadas 11 correlações entre seus indicadores, destacando-se que 7 são significativas e 4 muito significativas e, dentre estas, apenas uma muito significativa e indiretamente correlacionada.

Pode ser destacado que existe uma relação direta e muito significativa entre os indicadores do par “V2C3-V15C3” (C_c 0,764**; p_{value} 0,004), indicando que o índice ou coeficiente de Gini, que se refere à medida de desigualdade social de um país ou região, caracterizando a concentração de renda, é diretamente relacionado ao índice de Theil, que mede a desigualdade na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar *per capita*.

Outra correlação muito significativa atém-se ao par “V6C3-V7C3” (C_c 0,817**; p_{value} 0,001), onde são diretamente relacionados taxa de esgotamento sanitário adequado e taxa de carteira assinada. Este fato remete ao ambiente mais estruturado, onde o trabalhador que tem a carteira assinada tem mais condições de perceber a importância do adequado esgotamento sanitário para a higidez de sua família. Estes dois indicadores associados denota um ambiente mais consciente e desenvolvido em termos de qualidade de vida.

Para caracterizar a formação de um ambiente social específico, deve ser evidenciada a correlação perfeita observada no par “V13C3-V14C3” (C_c -0,852**; p_{value} 0,000), grafada na cor azul na Tabela 13. Esta correlação indireta aponta que quanto mais urbanizada uma área, menor a taxa de participação da população, que

é definida pela quantidade de pessoas que trabalham pelo menos uma hora completa em trabalho remunerado.

Isso implica dizer que em um local urbanizado, é comum ter melhores condições de vida, as famílias são menores e principalmente os mais jovens podem se dedicar aos estudos. Em áreas menos urbanizadas, é comum a família ser mais numerosa e as condições menos favorecidas, o que leva os mais jovens a buscar trabalho para ajudar no sustento da família. Os indicadores sociais com os valores originais (brutos) são apresentados nas Tabelas 19 e 20.

Tabela 19 – Indicadores sociais (V1C3 a V8C3) referentes ao Brasil

Unidade	Medida	(Un)	(Índice)	(Un)	(Un)	(%)	(%)	(%)	(%)
	Ano	V1.C3	V2.C3	V3.C3	V4.C3	V5.C3	V6.C3	V7.C3	V8.C3
Brasil	2001	172.385.826	0,590	27.326.435	1,43	83,14	13,89	54,15	83,22
Brasil	2002	174.632.960	0,590	28.683.913	1,46	84,38	62,06	54,03	84,81
Brasil	2003	176.871.437	0,580	29.544.927	1,52	84,90	62,43	54,96	85,60
Brasil	2004	181.581.024	0,570	31.407.576	1,61	85,09	62,17	54,90	84,65
Brasil	2005	184.184.264	0,570	33.238.617	1,68	85,39	62,17	56,24	85,55
Brasil	2006	186.770.562	0,560	35.155.249	1,71	86,34	62,76	56,48	86,38
Brasil	2007	183.554.226	0,550	37.607.430	1,74	87,47	64,76	57,82	87,16
Brasil	2008	189.612.814	0,540	39.441.566	1,80	88,17	64,60	58,84	87,69
Brasil	2009	191.506.729	0,540	41.207.546	1,84	88,80	64,37	59,58	88,45
Brasil	2010	191.941.613	0,530	44.068.355	1,86	89,43	66,07	61,61	88,54
Brasil	2011	192.376.496	0,530	46.310.631	1,95	90,47	67,76	63,63	88,82
Brasil	2012	193.976.530	0,530	47.458.712	2,00	90,33	68,65	65,12	88,79
Brasil	2013	201.062.789	0,520	48.948.433	2,09	91,01	68,18	66,58	89,35

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Tabela 20 – Indicadores sociais (V9C3 a V15C3) referentes ao Brasil

Unidade	Medida	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(Índice)
	Ano	V9.C3	V10.C3	V11.C3	V12.C3	V13.C3	V14.C3	V15.C3
Brasil	2001	3,06	8,94	96,02	64,05	85,16	57,90	0,726
Brasil	2002	2,68	8,26	96,65	65,51	85,56	58,60	0,710
Brasil	2003	2,44	8,23	96,98	66,22	85,63	58,60	0,685
Brasil	2004	2,80	7,04	96,77	65,86	84,37	59,20	0,665
Brasil	2005	2,48	6,48	97,09	66,83	84,26	59,80	0,660
Brasil	2006	2,34	5,30	97,59	67,79	84,45	59,30	0,644
Brasil	2007	2,24	4,90	98,13	70,30	84,52	59,00	0,624
Brasil	2008	1,98	4,15	98,53	70,39	84,61	59,00	0,602
Brasil	2009	1,73	3,98	98,86	69,78	84,73	59,40	0,597
Brasil	2010	1,83	3,85	99,01	71,86	86,14	58,45	0,583
Brasil	2011	1,92	3,71	99,33	73,95	85,96	57,50	0,569
Brasil	2012	1,37	2,87	99,52	74,26	85,76	57,50	0,598
Brasil	2013	1,51	3,09	99,57	73,25	85,98	57,30	0,562

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Analisando as intra e intercorrelações dos indicadores econômicos, educacionais e sociais, confirma-se a hipótese de que estas variáveis podem assumir diversos valores ao longo de um determinado tempo, variando de posições positivas e negativas, conforme pode ser observado nos valores constantes da Tabelas de 14 a 20. Constata-se também que os indicadores se correlacionam entre si em uma mesma variável, bem como entre os indicadores de outras variáveis, sendo que existem correlações muito significativas, o que reforça o sentido de unidade do resultado. Este processo de consolidação do formato do ambiente resultante da interação dos indicadores e variáveis pode ser evidenciado nas correlações perfeitas ($p_{\text{value}} = 0,000$) nos pares “V2C1-V3C1”, “V11C1-V15C2”, “V15C1-V14C3” e “V13C3-V14C3”, bem como no número de pares com coeficientes de correlação (C_c) acima de 0,800, com p_{value} próximo de zero. Desta forma, resta provado que as variáveis assumem posições diferenciadas ao longo do tempo e que efetivamente se correlacionam umas com as outras, dotando o ambiente de configurações singulares e específicas. A hipótese H1 é verdadeira.

4.1.2 Teste da segunda hipótese de pesquisa – H2

Discute-se neste tópico a hipótese 2 que tem como premissa básica:

H2 => *A correlação das variáveis econômica, educacional e social, em suas formas distintas (variando de positiva à negativa) tem como resultado oito configurações ambientais distintas.*

Inicialmente deve ser evidenciado que as variáveis econômicas, educacionais e sociais podem apresentar indicadores com características fortemente positivas ou negativas, ou seja, os indicadores de cada variável agrupados podem expressar como esta se apresenta no ambiente. Como exemplo, pode se ter a VA^{Ec} muito positiva, caracterizada por seus indicadores agrupados, que refletem um ambiente de desenvolvimento, ou muito negativa, implicando em um ambiente de recessão. Pode se ter também a VA^{Ed}, que pode variar de situação evoluída à obsoleta, e a VA^{So}, que pode ter como extremos ambientes avançados e estagnados.

Desta forma, cada variável poderá assumir, no mínimo, duas situações distintas no inter-relacionamento com as demais. Entretanto, deve ser evidenciado

que originalmente a constituição da configuração ambiental reproduz a possibilidade de interação de todas as variáveis macroambientais. Assim, tendo-se duas possibilidades extremas para cada variável, caracterizada por uma positiva e outra negativa, o total de possíveis Configurações Ambientais é 16 ($CA \Rightarrow 2^4 = 16$; quatro variáveis com duas possibilidades cada uma), variando de uma configuração extremamente positiva (++++) à outra extremamente negativa (----), conforme afirmam Ribeiro e Cherobim (2016). O Quadro 19 apresenta as possibilidades de configurações ambientais amplas.

Quadro 19 – Possibilidades de Configurações Ambientais amplas

Configuração	Macrovariáveis ambientais							
	Econômica		Educativa		Social		Política	
	Positiva	Negativa	Positiva	Negativa	Positiva	Negativa	Positiva	Negativa
CA1	X		x		x		x	
CA2	X		x		x			x
CA3	X		x			x	x	
CA4	X		x			x		x
CA5	X			x	x		x	
CA6	X			x	x			x
CA7	X			x		x	x	
CA8	X			x		x		x
CA9		x	x		x		x	
CA10		x	x		x			x
CA11		x	x			x	x	
CA12		x	x			x		x
CA13		x		x	x		x	
CA14		x		x	x			x
CA15		x		x		x	x	
CA16		x		x		x		x

Fonte: Ribeiro e Cherobim (2016, em fase de pré-publicação).

Ressalta-se que para efeito de pesquisa empírica deste trabalho, a variável ambiental política foi desconsiderada, conforme explicação constante do capítulo 3. Assim, na abordagem da configuração ambiental (CA) neste trabalho, admitindo-se duas possibilidades extremas para cada variável, uma positiva e outra negativa, pode-se ter 8 Configurações Ambientais ($CA \Rightarrow 2^3 = 8$; três variáveis com duas possibilidades cada uma), variando de uma configuração extremamente positiva (+++) à outra extremamente negativa (---). Estas possibilidades são caracterizadas no Quadro 20.

Quadro 20 – Possibilidades de Configurações Ambientais

Configuração	Macrovariáveis ambientais					
	Econômica - VAEc		Educativa - VAEe		Social - VASo	
	Positiva	Negativa	Positiva	Negativa	Positiva	Negativa
CA1	X		x		x	
CA2	X		x			x
CA3	X			x	x	
CA4	X			x		x
CA5		x	x		x	
CA6		x	x			x
CA7		x		x	x	
CA8		x		x		x

Fonte: O autor (2016).

Observando as correlações realizadas com base no local Brasil, tem-se que 143 pares correlacionados apresentaram significância, sendo 66 muito significantes e 77 significantes. Dentre os muito significantes, destaca-se que 24 correlações são indiretas e 42 diretas. Com vista a verificar se a segunda hipótese (H2) é verdadeira ou não, o passo seguinte foi verificar a intercorrelação entre os indicadores das diversas variáveis ambientais, considerando os locais São Paulo, Paraná e Sergipe.

O primeiro estado a ser analisado é São Paulo, considerado para efeitos deste estudo como o estado que apresenta o ambiente mais desenvolvido, dentre os pesquisados. As características mais significantes são apresentadas na sequência, considerando as correlações constantes da Tabela 21.

Tabela 21 – Correlações nas variáveis econômicas, educacionais e sociais - São Paulo

Variável Econômica - V1C1											
V5C1 0,580* 0,048	V9C1 0,657* 0,020	V10C1 0,846** 0,001	V11C1 0,629* 0,028	V2C2 -0,602* 0,038	V6C2 0,678* 0,015	V15C2 -0,643* 0,024	-	-	-	-	-
Variável Econômica - V2C1											
V4C1 0,853** 0,000	V8C1 -0,885** 0,000	V11C1 0,643* 0,024	V14C1 0,665* 0,013	V6C2 0,671* 0,017	V13C2 0,797** 0,001	V15C2 -0,601* 0,039	V6C3 0,819** 0,001	V7C3 0,669* 0,017	V9C3 -0,709** 0,007	V15C3 -0,659* 0,014	-
Variável Econômica - V4C1											
V8C1 -0,825** 0,001	V2C2 -0,599* 0,040	V3C2 -0,622* 0,031	V13C2 0,740** 0,006	V15C2 -0,685* 0,014	V6C3 0,769** 0,003	V7C3 0,715** 0,009	V15C3 -0,636* 0,026	-	-	-	-
Variável Econômica - V5C1											
V7C1 0,592* 0,043	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Econômica - V6C1											
V4C2 0,640* 0,025	V5C2 0,608* 0,036	V6C2 -0,594* 0,042	V8C2 0,606* 0,037	V3C3 -0,788** 0,002	V8C3 0,706** 0,010	-	-	-	-	-	-
Variável Econômica - V7C1											
V1C2 0,603* 0,038	V9C2 -0,726** 0,005	V5C3 -0,627* 0,022	V14C3 -0,862** 0,000	-	-	-	-	-	-	-	-

(continuação da Tabela 21)

Variável Educacional – V13C2											
V6C3 0,593* 0,033	V7C3 0,711** 0,010	V9C3 -0,575* 0,040	V10C3 0,661* 0,019	V15C3 -0,575* 0,040	-	-	-	-	-	-	-
Variável Educacional – V15C2											
V13C3 -0,620* 0,032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V1C3											
V12C3 -0,579* 0,049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V2C3											
V5C3 -0,699* 0,011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V5C3											
V14C3 0,581* 0,037	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V6C3											
V7C3 0,781** 0,003	V9C3 -0,720** 0,006	V13C3 0,790** 0,001	V15C3 -0,780** 0,002	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V7C3											
V8C3 -0,639* 0,025	V9C3 -0,630* 0,028	V15C3 -0,732** 0,007	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V9C3											
V14C3 -0,617* 0,025	V15C3 0,857** 0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V13C3											
V15C3 -0,608* 0,028	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V14C3											
V15C3 -0,590* 0,034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: O autor (2016).

Para análise das correlações referentes a São Paulo, deve ser destacado que as variáveis e indicadores são os mesmos considerados no local Brasil. O que difere são os valores medidos para cada indicador. A primeira constatação refere-se à quantidade de correlações. Enquanto que no Brasil o número foi de 143, sendo 46% de correlações muito significantes, em São Paulo totalizou-se 117, sendo apenas 32% muito significativas.

Observa-se também que as distribuições das correlações não são as mesmas, inclusive ocorrem mudanças em termos de distribuição de pares de indicadores com correlações mais significantes, bem como observa-se que os coeficientes de correlação em São Paulo são mais fortes, ou seja, têm carga maior.

Considerando que o ambiente São Paulo é mais estável em relação ao Brasil com um todo, é justificado que as correlações, principalmente no tocante aos indicadores econômicos sejam mais elevados. O equilíbrio entre as variáveis ambientais propicia estabilidade aos indicadores.

A disparidade em termos de valores das variáveis ambientais no Estado de São Paulo, onde a maioria dos valores giram na casa de um terço do que é verificado no Brasil, comprova que um conjunto de variáveis e indicadores correlacionados propiciam ambiente positivo. As disparidades e os valores constantes da variável econômica para o Estado de São Paulo encontram-se nas Tabelas 22, 23 e 24.

Tabela 22 – Indicadores econômicos (V1C1 a V5C1) referentes a São Paulo

Medida	(R\$1,00)	(Mil/ton)	(Un)	(R\$1,00)	(R\$1,00)
Ano	V1.C1	V2.C1	V3.C1	V4.C1	V5.C1
2001	R\$234.802.778.158,00	11.226	1.577	R\$2.388.200.000,00	86.245.584.796,52
2002	R\$299.875.834.184,00	10.886	1.613	R\$2.592.100.000,00	104.394.622.435,73
2003	R\$339.788.685.602,00	9.528	1.787	R\$2.730.500.000,00	113.333.859.136,65
2004	R\$377.081.543.787,00	9.148	1.830	R\$2.675.500.000,00	127.548.655.592,03
2005	R\$426.010.547.254,00	9.725	1.794	R\$2.552.100.000,00	129.800.681.866,45
2006	R\$470.353.537.062,00	10.865	1.732	R\$2.601.000.000,00	130.711.171.428,03
2007	R\$529.028.845.000,00	11.769	1.856	R\$3.534.100.000,00	140.027.740.222,85
2008	R\$605.403.783.000,00	13.476	1.840	R\$4.302.400.000,00	156.291.665.946,09
2009	R\$553.463.161.000,00	13.304	1.841	R\$4.835.400.000,00	154.251.350.348,36
2010	R\$645.806.717.000,00	14.535	1.799	R\$5.609.400.000,00	170.574.897.386,78
2011	R\$700.686.351.000,00	14.872	1.994	R\$6.908.000.000,00	179.200.315.463,99
2012	R\$743.658.559.000,00	15.160	2.035	R\$7.792.300.000,00	191.454.142.845,48
2013	R\$812.603.288.000,00	15.089	1.972	R\$8.786.700.000,00	203.261.816.933,09

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Tabela 23 – Indicadores econômicos (V6C1 a V10C1) referentes a São Paulo

Medida	(R\$1,00)	(%)	(R\$1,00)	(Un)	(R\$1,00)
Ano	V6.C1	V7.C1	V8.C1	V9.C1	V10.C1
2001	11,50	7,67	\$2.641.924,00	38.449	400.600.000.000,00
2002	11,80	12,53	\$235.181,00	35.722	511.736.000.000,00
2003	12,60	9,30	\$2.763.902,00	35.195	579.847.000.000,00
2004	11,50	7,60	\$3.944.644,00	33.897	643.487.000.000,00
2005	11,80	5,69	\$7.519.707,00	36.557	726.984.000.000,00
2006	10,20	3,14	\$8.863.963,00	34.461	802.655.000.000,00
2007	9,50	4,45	\$3.330.170,00	37.278	902.784.000.000,00
2008	8,20	5,90	-\$8.638.797,00	43.861	1.003.015.000.000,00
2009	9,80	4,31	-\$8.018.651,00	40.232	1.084.353.000.000,00
2010	8,45	5,90	-\$15.479.906,00	44.579	1.247.596.000.000,00
2011	7,10	6,50	-\$22.251.574,00	50.691	1.349.465.000.000,00
2012	6,40	5,83	-\$18.472.020,00	48.779	1.408.904.000.000,00
2013	6,70	5,91	-\$33.438.913,00	53.197	1.511.700.000.000,00

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Tabela 24 – Indicadores econômicos (V11C1 a V15C1) referentes a São Paulo

Medida	(R\$1,00)	(R\$1,00)	(Un)	(Un)	(%)
Ano	V11.C1	V12.C1	V13.C1	V14.C1	V15.C1
2001	R\$428,53	R\$512,00	16.679.943	240	59,70
2002	R\$464,31	R\$556,00	17.089.229	285	60,91
2003	R\$500,99	R\$596,00	17.204.448	316	60,69
2004	R\$519,86	R\$618,00	17.703.398	355	61,08
2005	R\$604,10	R\$714,00	18.510.165	275	62,63
2006	R\$666,74	R\$779,00	19.155.897	280	62,58
2007	R\$709,03	R\$823,00	19.629.401	226	62,60
2008	R\$774,50	R\$897,00	20.271.986	335	62,70
2009	R\$806,20	R\$930,00	20.168.743	413	62,69
2010	R\$981,03	R\$1.025,50	20.519.773	449	62,12
2011	R\$1.133,97	R\$1.121,00	20.870.803	527	61,55
2012	R\$1.216,42	R\$1.181,65	21.211.819	578	63,40
2013	R\$1.345,16	R\$1.215,45	21.589.132	547	64,33

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Os indicadores para o Estado de São Paulo efetivamente fazem deste ambiente um local diferenciado em termos de correlação positiva dos diversos indicadores das variáveis ambientais. Os valores das tabelas 22, 23 e 24, associados aos Coeficientes de Correlação, como os dos pares “V2C1-V4C1” ($C_c = 0,853^{**}$ e $p_{\text{value}} = 0,000$) e “V2C1-V8C1” ($C_c = 0,855^{**}$ e $p_{\text{value}} = 0,000$), indicando correlações perfeitas, indicam que os indicadores estão intrinsecamente associados. Corroboram também para esta assertiva os valores constantes para os indicadores da variável educacional, apresentados nas Tabelas 25 e 26.

Tabela 25 – Indicadores educacionais (V1C2 a V8C2) referentes a São Paulo

Medida	(%)	(Un)	(Un)	(Un)	(Un)	(%)	(%)	(%)
Ano	V1.C2	V2.C2	V3.C2	V4.C2	V5.C2	V6.C2	V7.C2	V8.C2
2001	60,90	411	127.521	3.616	7.434	8.062	17,90	84,00
2002	64,40	450	160.051	4.055	8.533	8.910	17,30	83,80
2003	69,00	475	172.817	4.489	9.386	8.597	16,60	85,50
2004	70,80	504	193.250	4.331	8.188	8.902	16,00	85,20
2005	71,40	521	218.239	4.792	9.249	9.126	15,40	85,10
2006	71,20	540	217.069	4.683	9.415	10.047	14,50	84,70
2007	72,10	547	224.238	4.726	9.462	9.861	14,00	85,20
2008	73,20	537	239.601	4.824	9.959	12.493	13,80	85,50
2009	72,60	556	262.849	5.017	10.450	12.277	13,20	86,50
2010	72,40	572	263.084	4.937	10.339	14.311	12,80	85,00
2011	72,20	577	259.593	5.051	10.423	16.646	11,50	86,00
2012	74,10	598	273.151	5.573	10.865	17.697	11,40	85,70
2013	74,00	590	256.480	5.822	11.121	20.188	11,00	87,20

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Tabela 26 – Indicadores educacionais (V9C2 a V15C2) referentes a São Paulo

Medida	(Un)	(Un)	(Un)	(Anos)	(Un)	(%)	(%)
Ano	V9.C2	V10.C2	V11.C2	V12.C2	V13.C2	V14.C2	V15.C2
2001	121	61.024	17.892	7,0	0,60	5,41	3.036
2002	137	66.138	18.689	7,2	0,50	5,37	3.425
2003	155	70.102	20.032	7,3	0,50	4,94	3.972
2004	151	73.767	21.113	7,4	0,50	5,07	4.562
2005	160	74.125	21.794	7,5	0,40	4,96	5.167
2006	173	75.267	22.645	7,8	0,40	4,56	5.501
2007	174	78.095	23.658	7,9	0,50	4,24	5.874
2008	173	77.328	24.348	8,1	0,60	4,44	6.307
2009	163	83.391	27.682	8,2	0,60	4,40	7.285
2010	157	85.231	28.827	8,4	0,60	3,41	7.368
2011	164	87.632	30.623	8,5	0,60	3,51	7.578
2012	172	85.195	31.416	8,7	0,60	3,42	7.952
2013	133	86.669	32.385	8,8	0,60	3,50	7.979

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Os números e índices educacionais mostram-se consistentes em termos de correlação de valores. Nas Tabelas 25 e 26 podem ser observados valores bastante positivos se comparado aos do local Brasil. Os coeficientes de correlação confirmam a consistência do ambiente. São observadas correlações perfeitas para os indicadores educacionais, como os pares “V2C2-V7C3” ($C_c = -0,849^{**}$ e $p_{\text{value}} = 0,000$) e “V13C2-V8C1” ($C_c = -0,870^{**}$ e $p_{\text{value}} = 0,000$), além de diversas correlações fortes, com coeficientes de correlação próximo de 1 (valor absoluto) e muito significantes e com p_{value} próximo de zero, como é o caso dos pares “V2C2-V9C1” ($C_c = -0,827^{**}$ e $p_{\text{value}} = 0,001$) e “V3C2-V15C2” ($C_c = -0,839^{**}$ e $p_{\text{value}} = 0,001$). A disparidade de ambientes também pode ser constatada nos indicadores sociais de São Paulo, apresentados nas Tabelas 27 e 28.

Tabela 27 – Indicadores sociais (V1C3 a V8C3) referentes a São Paulo

Medida	(Un)	(Índice)	(Un)	(Un)	(%)	(%)	(%)	(%)
Ano	V1.C3	V2.C3	V3.C3	V4.C3	V5.C3	V6.C3	V7.C3	V8.C3
2001	37.630.106	0,550	8.235.792	1,97	97,90	53,50	65,81	97,05
2002	38.177.742	0,550	8.608.048	2,04	98,06	89,52	65,68	97,72
2003	38.709.320	0,540	8.748.152	2,13	98,20	90,29	66,28	97,80
2004	39.825.226	0,520	9.273.177	2,14	98,60	90,36	66,83	98,06
2005	40.442.795	0,530	9.760.764	2,23	98,42	90,86	67,63	98,36
2006	41.055.734	0,520	10.315.118	2,26	98,58	90,19	68,09	98,39
2007	39.827.690	0,500	11.078.904	2,28	98,74	91,32	69,53	98,53
2008	41.011.635	0,490	11.713.163	2,42	98,50	92,34	71,34	98,50
2009	41.384.039	0,480	12.079.131	2,52	98,68	91,81	72,38	98,86
2010	41.485.466	0,480	12.873.605	2,50	97,66	92,87	73,92	98,86
2011	41.586.892	0,490	13.412.779	2,58	98,09	93,92	75,46	98,85
2012	41.901.219	0,490	13.783.541	2,64	98,34	94,83	76,63	98,93
2013	43.663.669	0,490	14.024.340	2,70	98,38	95,05	77,82	99,04

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Tabela 28 – Indicadores sociais (V9C3 a V15C3) referentes a São Paulo

Medida	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(Índice)
Ano	V9.C3	V10.C3	V11.C3	V12.C3	V13.C3	V14.C3	V15.C3
2001	0,91	2,38	99,71	90,21	94,59	59,10	0,611
2002	0,71	2,14	99,85	91,25	94,61	60,40	0,638
2003	0,59	2,17	99,86	91,47	94,71	60,10	0,589
2004	0,85	1,96	99,89	91,02	94,73	60,50	0,554
2005	0,76	1,76	99,83	92,12	94,76	62,10	0,568
2006	0,52	1,36	99,86	91,59	94,71	62,10	0,542
2007	0,58	1,01	99,94	92,80	94,80	62,00	0,497
2008	0,36	0,98	99,90	93,26	94,70	62,20	0,496
2009	0,24	0,97	99,93	92,70	94,71	62,20	0,467
2010	0,35	0,87	99,92	93,89	96,81	61,65	0,473
2011	0,47	0,77	99,91	95,08	96,67	61,10	0,478
2012	0,38	0,67	99,96	95,71	96,60	61,20	0,541
2013	0,45	0,84	99,98	95,60	96,79	60,70	0,494

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Com vista a ampliar mais as análises e considerações sobre os relacionamentos dos indicadores nas diversas variáveis, os dados do estado considerado mediano, em termos de desenvolvimento nos critérios considerados neste estudo, referentes ao estado do Paraná, são apresentados na Tabela 29. A comparação das correlações observadas nos locais Brasil e São Paulo com as constantes da Tabela 29 evidenciam que os ambientes efetivamente mostram-se diferentes considerando o coeficiente de correlação dos indicadores econômicos, educacionais e sociais.

Tabela 29 – Correlações nas variáveis econômicas, educacionais e sociais - Paraná

Variável Econômica - V1C1											
V6C1 -0,622* 0,031	V8C1 -0,601* 0,039	V9C1 0,776** 0,003	V10C1 0,832** 0,001	V2C2 -0,685* 0,014	V15C2 -0,629* 0,028	V5C3 -0,622* 0,031	V11C3 -0,620* 0,032	-	-	-	-
Variável Econômica – V2C1											
V8C1 -0,650* 0,022	V15C1 -0,643* 0,024	V2C2 -0,685* 0,014	V4C3 -0,703** 0,013	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Econômica – V3C1											
V10C2 0,706** 0,010	V2C3 0,648* 0,023	V12C3 0,650* 0,022	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Econômica – V4C1											
V9C1 -0,713** 0,009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Econômica – V5C1											
V5C2 0,643* 0,024	V14C2 -0,587* 0,045	V12C3 -0,629* 0,028	V15C3 -0,623* 0,030	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Econômica – V6C1											
V12C1 -0,649* 0,022	V13C1 -0,595* 0,041	V4C2 0,583* 0,046	V4C3 0,615* 0,033	-	-	-	-	-	-	-	-

(continuação da Tabela 29)

Variável Educacional – V9C2											
V8C3 0,656* 0,021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Educacional – V10C2											
V10C2 0,587* 0,045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Educacional – V11C2											
V4C3 -0,671* 0,017	V14C3 -0,681* 0,015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Educacional – V13C2											
V14C3 -0,653* 0,016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Educacional – V14C2											
V7C3 -0,744** 0,006	V12C3 0,699* 0,011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V1C3											
V4C3 0,627* 0,029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V5C3											
V11C3 0,708** 0,010	V13C3 0,776** 0,003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V7C3											
V12C3 -0,695* 0,012	V14C3 -0,602* 0,038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V8C3											
V13C3 0,680* 0,015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V11C3											
V13C3 0,578* 0,049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V12C3											
V15C3 0,641* 0,025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: O autor (2016).

Os dados relativos ao estado do Paraná apresentam-se divergentes em relação ao Brasil e São Paulo, considerando que apenas 22% dos números de correlações são muito significantes, contra 46% do Brasil e 32% do Estado de São Paulo. Esse fator reforça mais ainda o argumento da divergência de configurações ambientais.

Apesar da existência de algumas correlações muito significantes, como os pares correlacionados “V1C1-V10C1” ($C_c = 0,832^{**}$ e $p_{\text{value}} = 0,001$), destaca-se que os pares assinalados como muito significantes têm Coeficiente de Correlação abaixo de 0,800, como os casos dos pares “V4C1-V9C1” ($C_c = -0,713^{**}$ e $p_{\text{value}} = 0,009$),

“V8C1-V15C1” ($C_c = -0,795^{**}$ e $p_{\text{value}} = 0,001$), “V8C1-V6C2” ($C_c = -0,727^{**}$ e $p_{\text{value}} = 0,007$), “V10C1-V11C1” ($C_c = 0,734^{**}$ e $p_{\text{value}} = 0,007$), “V11C1-V3C2” ($C_c = -0,713^{**}$ e $p_{\text{value}} = 0,009$), dentre outros.

Os dados econômicos do Estado do Paraná reforçam o ambiente mediano em termos de correlação de indicadores se comparado principalmente ao Estado de São Paulo, conforme Tabelas 30, 31 e 32.

Tabela 30 – Indicadores econômicos (V1C1 a V5C1) referentes ao Paraná

Medida	(R\$1,00)	(Mil/ton)	(Un)	(R\$1,00)	(R\$1,00)
Ano	V1.C1	V2.C1	V3.C1	V4.C1	V5.C1
2001	R\$39.242.156.093,00	2.238	206	R\$200.900.000,00	7.952.373.294,51
2002	R\$46.895.502.023,00	2.320	232	R\$256.000.000,00	9.612.072.528,59
2003	R\$61.550.731.098,00	2.173	288	R\$238.200.000,00	9.603.768.671,46
2004	R\$69.824.992.737,00	2.260	326	R\$314.000.000,00	10.157.785.106,44
2005	R\$72.335.017.856,00	2.226	332	R\$323.500.000,00	10.827.318.441,25
2006	R\$78.497.035.113,00	2.204	332	R\$365.100.000,00	11.525.029.359,36
2007	R\$96.056.088.000,00	2.381	374	R\$427.900.000,00	11.187.140.818,45
2008	R\$118.052.982.000,00	3.001	392	R\$425.300.000,00	11.603.372.123,39
2009	R\$106.982.329.000,00	3.092	413	R\$572.200.000,00	11.578.806.697,31
2010	R\$122.826.889.000,00	3.749	339	R\$600.100.000,00	11.655.775.797,31
2011	R\$142.303.899.000,00	4.175	371	R\$617.000.000,00	12.548.397.648,45
2012	R\$157.520.268.000,00	4.523	396	R\$759.500.000,00	12.856.243.930,79
2013	R\$178.063.099.000,00	4.579	408	R\$771.500.000,00	14.096.436.343,20

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Tabela 31 – Indicadores econômicos (V6C1 a V10C1) referentes ao Paraná

Medida	(R\$1,00)	(%)	(R\$1,00)	(Un)	(R\$1,00)
Ano	V6.C1	V7.C1	V8.C1	V9.C1	V10.C1
2001	8,50	7,67	\$2.641.924,00	5.977	76.000.000.000,00
2002	7,70	12,53	\$2.366.386,00	5.899	88.407.000.000,00
2003	8,10	9,30	\$3.665.014,00	6.745	109.459.000.000,00
2004	6,80	7,60	\$5.370.271,00	6.564	122.434.000.000,00
2005	7,50	5,69	\$5.497.813,00	6.700	126.677.000.000,00
2006	7,40	3,14	\$4.024.003,00	5.984	136.615.000.000,00
2007	6,20	4,45	\$3.336.260,00	6.795	161.582.000.000,00
2008	5,00	5,90	\$676.874,00	8.386	179.263.000.000,00
2009	6,80	4,31	\$1.602.112,00	8.155	189.992.000.000,00
2010	5,90	5,90	\$222.794,00	8.544	217.290.000.000,00
2011	5,00	6,50	-\$1.372.261,00	10.002	239.366.000.000,00
2012	4,90	5,83	-\$1.677.517,00	9.660	255.927.000.000,00
2013	4,50	5,91	-\$1.104.600,00	10.891	332.837.000.000,00

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Tabela 32 – Indicadores econômicos (V11C1 a V15C1) referentes ao Paraná

Medida	(R\$1,00)	(R\$1,00)	(Un)	(Un)	(%)
Ano	V11.C1	V12.C1	V13.C1	V14.C1	V15.C1
2001	R\$321,30	R\$393,00	4.447.704	18	64,45
2002	R\$357,06	R\$431,00	4.659.548	38	65,36
2003	R\$407,40	R\$491,00	4.681.849	51	65,29
2004	R\$475,45	R\$570,00	4.909.542	37	65,95
2005	R\$506,67	R\$608,00	4.833.536	38	65,69
2006	R\$551,92	R\$658,00	4.975.565	28	66,10
2007	R\$649,04	R\$761,00	5.119.571	49	65,73
2008	R\$689,17	R\$808,00	5.168.481	51	64,57
2009	R\$733,50	R\$854,00	5.213.150	53	64,54
2010	R\$878,66	R\$931,00	5.294.046	65	64,11
2011	R\$1.016,29	R\$1.008,00	5.374.942	45	63,67
2012	R\$1.116,98	R\$983,91	5.389.322	57	64,45
2013	R\$1.189,74	R\$1.056,23	5.656.618	120	64,84

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Os indicadores da variável educacional no Estado do Paraná também reforçam a condição intermediária no critério de classificação adotado neste estudo. Os valores, comparados principalmente com os do Estado São Paulo, tido como o mais avançado, e os valores referentes a Sergipe, local caracterizado como estagnado, ratificam a atribuição de local mediano, conforme se observa nas Tabelas 33 e 34.

Tabela 33 – Indicadores educacionais (V1C2 a V8C2) referentes ao Paraná

Medida	(%)	(Un)	(Un)	(Un)	(Un)	(%)	(%)	(%)
Ano	V1.C2	V2.C2	V3.C2	V4.C2	V5.C2	V6.C2	V7.C2	V8.C2
2001	50,00	112	25.891	147	877	877	25,40	72,30
2002	53,80	134	35.297	147	1.230	1.029	23,10	75,50
2003	57,20	151	41.190	218	1.482	1.588	22,20	77,70
2004	57,10	158	45.683	219	1.576	1.498	21,50	76,50
2005	56,00	172	53.386	247	1.831	1.540	21,30	76,40
2006	53,60	180	54.540	345	2.117	1.803	19,00	75,80
2007	59,80	183	53.295	339	2.072	1.803	19,10	78,20
2008	59,90	178	57.417	356	2.250	2.434	18,20	79,80
2009	61,70	183	59.779	411	2.379	3.044	18,00	77,60
2010	62,95	181	56.363	404	2.467	4.246	18,10	82,20
2011	64,20	185	58.678	455	2.813	5.400	15,90	80,10
2012	63,40	195	59.833	593	3.165	5.724	15,60	81,80
2013	64,70	196	55.963	807	3.390	6.488	15,70	78,70

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Pode ser observado na Tabela 33 que alguns valores flutuam ao longo da série temporal, como as reduções nas variáveis “V1C2”, “V7C2” “V8C2”, “V10C2”, “V13C2” e “V14C2” nos anos de 2004 a 2006, o que não se verifica no Brasil e São

Paulo. Esta variação reforça o argumento de que a inter-relação de indicadores propiciam características específicas a um determinado ambiente, o que é o caso do Estado do Paraná, pois estas flutuações de valores são típicas para este contexto.

Tabela 34 – Indicadores educacionais (V9C2 a V15C2) referentes ao Paraná

Medida	(Un)	(Un)	(Un)	(Anos)	(Un)	(%)	(%)
Ano	V9.C2	V10.C2	V11.C2	V12.C2	V13.C2	V14.C2	V15.C2
2001	53	16.917	3.104	6,1	0,80	7,71	978
2002	65	18.842	3.500	6,3	0,60	7,09	1.114
2003	78	21.580	3.954	6,6	0,60	7,04	1.264
2004	80	23.727	4.385	6,7	0,60	7,20	1.356
2005	86	25.148	5.023	6,8	0,60	6,44	1.494
2006	92	24.815	5.226	7,0	0,50	5,95	1.614
2007	98	26.083	5.663	7,1	0,50	5,96	1.757
2008	97	26.222	6.151	7,5	0,60	6,00	1.831
2009	97	27.375	6.442	7,5	0,60	6,14	2.023
2010	108	27.599	7.567	7,5	0,60	5,72	2.119
2011	109	28.569	8.171	7,5	0,60	4,87	2.165
2012	113	30.114	9.056	7,8	0,60	4,92	2.215
2013	106	30.071	9.486	8,1	0,60	4,59	2.267

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Da mesma forma que variações ocorrem nos indicadores educacionais, sem correspondência em outros locais, os indicadores sociais do Estado do Paraná também apresentam suas especificidades, conforme pode ser observado nas Tabelas 35 e 36.

Tabela 35 – Indicadores sociais (V1C3 a V8C3) referentes ao Paraná

Medida	(Un)	(Índice)	(Un)	(Un)	(%)	(%)	(%)
Ano	V1.C3	V2.C3	V3.C3	V4.C3	V5.C3	V6.C3	V7.C3
2001	9.694.709	0,560	1.725.392	1,24	94,01	51,95	60,25
2002	9.798.006	0,540	1.812.631	1,30	95,81	54,87	61,98
2003	9.906.866	0,540	1.884.380	1,38	95,87	55,39	62,61
2004	10.135.388	0,540	2.032.770	1,45	95,84	55,12	61,56
2005	10.261.856	0,540	2.109.348	1,53	96,06	59,66	63,38
2006	10.387.378	0,520	2.251.290	1,62	97,47	60,64	64,06
2007	10.284.503	0,520	2.378.931	1,60	96,87	62,54	63,65
2008	10.590.169	0,500	2.503.927	1,66	96,03	64,19	64,99
2009	10.686.247	0,490	2.637.789	2,00	97,16	66,18	65,62
2010	10.599.199	0,470	2.783.715	1,97	98,12	64,19	67,85
2011	10.512.151	0,480	2.920.277	1,82	97,91	62,20	70,08
2012	10.577.755	0,470	3.033.665	1,87	98,35	67,33	71,05
2013	10.997.465	0,450	3.121.384	1,96	98,76	68,19	72,04

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Tabela 36 – Indicadores sociais (V9C3 a V15C3) referentes ao Paraná

Medida	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(Índice)
Ano	V9.C3	V10.C3	V11.C3	V12.C3	V13.C3	V14.C3	V15.C3
2001	1,49	5,75	97,63	56,76	83,28	60,90	0,652
2002	1,14	3,83	98,60	58,32	84,45	61,90	0,576
2003	1,25	3,61	98,59	63,10	84,81	61,60	0,623
2004	1,77	2,96	98,56	65,27	84,77	62,70	0,638
2005	1,10	2,92	98,76	65,35	84,61	61,70	0,593
2006	1,38	2,16	99,11	66,54	85,22	62,30	0,549
2007	1,25	1,61	99,24	68,48	85,46	62,30	0,556
2008	1,33	1,52	99,22	70,23	85,40	61,30	0,489
2009	0,92	1,56	99,55	73,52	85,90	62,00	0,480
2010	0,97	1,28	99,71	73,61	87,36	61,65	0,457
2011	1,02	1,00	99,86	73,71	87,33	61,30	0,433
2012	1,36	0,83	99,92	76,89	87,71	61,30	0,484
2013	0,96	1,11	99,90	76,94	87,82	62,10	0,441

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Notadamente a crise que afetou diversos ambientes entre 2008 e 2009 não se refletiu, pelo menos de forma imediata, nos vários indicadores sociais do Estado do Paraná. Podem ser observados que neste período a grande maioria dos indicadores foram melhorados com destaque para o estoque de empregos “V3C3”, taxa de urbanização “V13C3” e a redução da taxa de extrema pobreza “V10C3”, que foi reduzida mesmo em condições adversas.

Para finalizar o diagnóstico com vista a confirmar ou não a segunda hipótese de pesquisa (H2), insere-se nesta análise os dados dos indicadores ambientais do Estado de Sergipe. Este ambiente, que tem as variáveis mais modestas, considerado apenas para efeito deste estudo, foi classificado como ambiente estagnado. Ressalta-se que o termo “estagnado” refere especificamente a uma condição que atende aos objetivos deste estudo, não se emitindo juízo de valor sobre as condições desta Unidade da Federação. As variáveis ambientais de Sergipe são apresentadas na Tabela 37.

Tabela 37 – Correlações nas variáveis econômicas, educacionais e sociais - Sergipe

Variável Econômica - V1C1											
V10C1 0,818** 0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Econômica – V2C1											
V11C1 0,585* 0,046	V15C1 -0,609* 0,035	V9C2 0,736** 0,014	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Econômica – V3C1											
V4C1 0,714** 0,006	V5C1 0,780** 0,002	V1C2 -0,617* 0,033	V7C2 0,786** 0,002	V12C2 -0,705** 0,011	V6C3 0,564* 0,045	-	-	-	-	-	-

(continuação da Tabela 37)

Variável Educacional – V5C2											
V6C2 0,704** 0,011	V5C3 -0,588* 0,044	V7C3 0,637* 0,026	V8C3 -0,660* 0,020	V11C3 -0,737** 0,006	V13C3 -0,613* 0,034	V14C3 -0,577* 0,049	-	-	-	-	-
Variável Educacional – V7C2											
V12C2 -0,803** 0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Educacional – V8C2											
V9C2 0,602* 0,038	V7C3 0,564* 0,045	V8C3 -0,593* 0,042	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Educacional – V10C2											
V2C3 -0,774** 0,003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Educacional – V11C2											
V3C2 0,587* 0,045	V7C3 0,685* 0,014	V14C3 -0,637* 0,026	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Educacional – V13C2											
V4C3 0,576* 0,050	V12C3 0,606* 0,037	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Educacional – V14C2											
V4C3 0,618* 0,032	V7C3 0,692* 0,013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Educacional – V15C2											
V7C3 -0,608* 0,036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V4C3											
V9C3 0,576* 0,050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V5C3											
V10C3 -0,657* 0,020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V6C3											
V8C3 -0,585* 0,046	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V7C3											
V14C3 -0,760** 0,003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V8C3											
V11C3 0,670* 0,017	V13C3 0,690* 0,013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V10C3											
V11C3 -0,599* 0,040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V12C3											
V13C3 0,687* 0,010	V15C3 -0,703** 0,007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V13C3											
V14C3 0,631* 0,021	V15C3 -0,775** 0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: O autor (2016).

Sergipe apresenta 113 indicadores ambientais correlacionados. Destaca-se que apesar dos indicadores modestos deste estado, o número de correlações muito significativas ficou elevado, com 30% do total. Parece existir um esforço específico para a mudança do ambiente. Dentre os estados pesquisados, foi o que mais apresentou correlações perfeitas, com coeficiente de correlação (C_c) elevado e p_{value} igual a zero.

Dentre as correlações perfeitas, destacam-se “V4C1-V11C1” ($C_c = 0,881^{**}$ e $p_{value} = 0,000$), correlacionando o dispêndio em C&T e o número de docente doutores na educação superior. Esta relação mostra-se perfeitamente plausível, pois o maior número de doutores na educação superior implica mais pesquisas, com o necessário investimento em recursos físicos e tecnológicos. Entretanto, chama a atenção os pares “V8C1-V14C1” ($C_c = -0,893^{**}$ e $p_{value} = 0,000$), que correlaciona inversamente o saldo da balança comercial e o número de depósito de programas de computador.

Parece uma incoerência um melhor saldo na balança comercial implicar em redução de criação de programas computacionais. Da mesma forma, o par “V8C1-V7C3” ($C_c = 0,879^{**}$ e $p_{value} = 0,000$) apresenta correlação indireta perfeita entre o saldo da balança comercial e a taxa de carteira assinada. Em princípio, parece outro contrassenso, visto que parece haver relação direta entre estes dois indicadores. Em tese, quanto melhor o saldo da Balança comercial, mais positiva as condições econômicas, que deveria se refletir no número de emprego e na taxa de carteira assinada.

A despeito de certas constatações que parecem ilógicas, este fato implica na especificidade do Estado de Sergipe, o que caracteriza as diferenciações de indicadores e variáveis, bem como a forma como elas se correlacionam e formam um contexto específico.

Com vista a caracterizar as diferenças ambientais dos locais estudados, em seguida são apresentados os indicadores econômicos de Sergipe, conforme dados constantes das Tabelas 38, 39 e 40.

Pode ser extraído dos valores constantes das citadas tabelas que o Estado de Sergipe foi o mais afetado no período de 2008-2009, considerando alguns resultados negativos ou os discretos aumentos em determinados indicadores. Ressalta-se que houve um acentuado reflexo na taxa de emprego “V7C1” e os sucessivos déficits no saldo da balança comercial na série toda “V8C1”, apesar do

aumento no valor do PIB de Sergipe “V10-C1”. Este fato, mais uma vez deve ser ressaltado, certifica que os locais estudados têm especificidades em função do conjunto de correlações entre seus indicadores e variáveis.

Tabela 38 – Indicadores econômicos (V1C1 a V5C1) referentes a Sergipe

Medida	(R\$1,00)	(Mil/ton)	(Un)	(R\$1,00)	(R\$1,00)
Ano	V1.C1	V2.C1	V3.C1	V4.C1	V5.C1
2001	R\$2.481.684.528,00	218	8	R\$5.100.000,00	1.368.190.237,81
2002	R\$2.554.750.389,00	267	6	R\$5.300.000,00	1.518.704.863,09
2003	R\$3.006.296.057,00	245	6	R\$7.300.000,00	1.508.833.175,43
2004	R\$3.411.980.544,00	222	10	R\$8.500.000,00	1.588.170.019,10
2005	R\$3.806.314.752,00	222	13	R\$7.900.000,00	1.535.502.540,67
2006	R\$4.357.045.276,00	270	11	R\$10.700.000,00	1.521.549.698,76
2007	R\$4.935.484.000,00	319	9	R\$11.900.000,00	1.472.640.431,28
2008	R\$5.958.407.000,00	391	6	R\$17.200.000,00	1.495.710.724,61
2009	R\$6.087.377.000,00	405	17	R\$23.600.000,00	1.525.094.778,78
2010	R\$6.663.978.000,00	480	9	R\$19.100.000,00	1.908.588.230,43
2011	R\$6.802.556.000,00	579	33	R\$22.900.000,00	2.211.549.082,06
2012	R\$7.326.950.000,00	646	31	R\$82.000.000,00	2.371.600.897,61
2013	R\$8.732.188.000,00	590	35	R\$53.000.000,00	2.339.524.128,63

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Tabela 39 – Indicadores econômicos (V6C1 a V10C1) referentes a Sergipe

Medida	(R\$1,00)	(%)	(R\$1,00)	(Un)	(R\$1,00)
Ano	V6.C1	V7.C1	V8.C1	V9.C1	V10.C1
2001	12,70	7,67	-\$80.891,00	219	9.191.000.000,00
2002	11,00	12,53	-\$64.282,00	208	9.454.000.000,00
2003	10,10	9,30	-\$58.342,00	305	10.874.000.000,00
2004	11,10	7,60	-\$53.378,00	222	12.167.000.000,00
2005	14,00	5,69	-\$26.937,00	207	13.427.000.000,00
2006	10,30	3,14	-\$15.285,00	164	15.124.000.000,00
2007	9,80	4,45	\$4.551,00	186	16.896.000.000,00
2008	8,40	5,90	-\$91.573,00	195	19.552.000.000,00
2009	12,00	4,31	-\$92.588,00	231	19.767.000.000,00
2010	10,50	5,90	-\$103.161,00	287	23.932.000.000,00
2011	9,00	6,50	-\$179.385,00	381	26.199.000.000,00
2012	8,50	5,83	-\$126.006,00	365	27.823.000.000,00
2013	9,30	5,91	-\$205.877,00	354	35.193.000.000,00

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Tabela 40 – Indicadores econômicos (V11C1 a V15C1) referentes a Sergipe

Medida	(R\$1,00)	(R\$1,00)	(Un)	(Un)	(%)
Ano	V11.C1	V12.C1	V13.C1	V14.C1	V15.C1
2001	R\$169,93	R\$216,00	705.360	1	58,54
2002	R\$199,30	R\$255,00	771.953	4	61,44
2003	R\$240,14	R\$301,00	805.395	1	61,71
2004	R\$276,51	R\$343,00	848.201	1	64,05
2005	R\$286,12	R\$347,00	839.684	0	63,40
2006	R\$326,38	R\$394,00	862.374	1	61,47
2007	R\$349,90	R\$423,00	868.960	1	60,48
2008	R\$390,22	R\$474,00	866.307	2	59,10
2009	R\$458,65	R\$555,00	889.797	4	61,25
2010	R\$569,57	R\$617,00	892.739	4	59,94
2011	R\$618,94	R\$679,00	895.680	20	58,62
2012	R\$701,63	R\$713,49	903.575	17	58,70
2013	R\$643,90	R\$778,42	907.502	40	58,74

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Não diferente dos indicadores da variável econômica, os indicadores educacionais e sociais de Sergipe também mostram acentuada diversidade em relação aos locais classificados com desenvolvido e mediano. Os valores constantes das Tabelas 41 e 42 (indicadores educacionais) e 43 e 44 (indicadores sociais) atestam tais diferenciações.

Tabela 41 – Indicadores educacionais (V1C2 a V8C2) referentes a Sergipe

Medida	(%)	(Un)	(Un)	(Un)	(Un)	(%)	(%)	(%)
Ano	V1.C2	V2.C2	V3.C2	V4.C2	V5.C2	V6.C2	V7.C2	V8.C2
2001	23,30	5	1.909	0	15	21	38,20	78,20
2002	27,60	6	3.481	0	36	16	37,70	78,10
2003	33,70	9	3.238	0	88	88	33,70	79,20
2004	33,50	11	3.785	1	79	100	32,20	78,50
2005	29,90	12	4.752	1	102	103	33,70	73,80
2006	33,20	14	5.298	2	110	136	32,50	78,40
2007	34,70	13	7.134	11	112	140	30,50	78,00
2008	40,90	14	6.359	8	141	211	26,50	83,90
2009	42,90	15	5.573	10	175	297	28,60	82,10
2010	45,20	15	6.137	25	288	468	26,40	81,90
2011	47,50	14	6.343	20	368	697	26,70	83,20
2012	47,90	16	6.280	36	402	698	27,00	84,20
2013	48,40	16	6.281	58	535	811	27,50	78,50

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Inicialmente devem ser destacados os modestos valores no tocante a variável educacional. Alguns indicadores praticamente inexistem se comparados aos

locais São Paulo e Paraná. Merece destaque o número de titulados no grau doutor “V4C2”. A estatística oficial aponta que nos anos de 2001 a 2003 não havia pessoas tituladas no grau doutor. Até o ano de 2009, Sergipe tinha apenas 10 com essa titulação.

Tabela 42 – Indicadores educacionais (V9C2 a V15C2) referentes a Sergipe

Medida	(Un)	(Un)	(Un)	(Anos)	(Un)	(%)	(%)
Ano	V9.C2	V10.C2	V11.C2	V12.C2	V13.C2	V14.C2	V15.C2
2001	3	1.131	171	5,0	2,10	19,47	138
2002	4	1.358	191	5,2	1,90	18,67	144
2003	6	1.433	209	5,6	1,60	17,60	141
2004	7	1.620	224	5,8	1,50	17,97	149
2005	8	1.864	247	5,5	1,60	18,31	160
2006	8	1.945	304	5,6	1,50	16,64	183
2007	9	2.254	386	6,1	1,40	14,91	206
2008	14	2.601	470	6,4	1,40	15,41	195
2009	14	2.767	740	6,3	1,60	14,94	223
2010	18	2.835	849	6,4	1,50	14,84	233
2011	27	3.030	928	6,5	1,40	14,87	226
2012	33	3.310	1.039	6,4	1,30	15,57	252
2013	29	3.686	1.257	6,5	1,30	15,49	258

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Apesar dos esforços para mudar a realidade, a diferença entre os locais pesquisados é enorme. Considerando o ano de 2013, por exemplo, o Estado de São Paulo tem registrado o número de 5.822 titulados no grau doutor; já o Paraná registra o número de 807, enquanto que Sergipe apenas 58. Muitas outras divergências podem ser observadas comparando os diversos indicadores das variáveis em estudo nesta pesquisa.

De forma semelhante, caracterizando as diversidades de contexto, os indicadores sociais de Sergipe apontam para a mesma direção, o que foi determinante para classificá-lo neste estudo como estagnado. Os valores dos diversos indicadores sociais constam das Tabelas 43 e 44.

Apresentados, discutidos e caracterizados os três locais considerados neste estudo, pode ser constatado que os indicadores correlacionados propiciam características específicas para cada variável ambiental. E as variáveis ambientais inter-relacionadas formam um contexto particular que reflete as especificidades dos indicadores captados para esta realidade.

Tabela 43 – Indicadores sociais (V1C3 a V8C3) referentes a Sergipe

Medida	(Un)	(Índice)	(Un)	(Un)	(%)	(%)	(%)	(%)
Ano	V1.C3	V2.C3	V3.C3	V4.C3	V5.C3	V6.C3	V7.C3	V8.C3
2001	1.817.301	0,570	228.182	0,85	82,19	49,35	44,81	77,91
2002	1.846.039	0,560	239.305	0,89	84,13	49,17	44,05	78,69
2003	1.874.613	0,580	245.111	0,93	83,12	51,59	41,40	79,12
2004	1.934.596	0,560	256.056	1,07	85,51	63,38	42,24	79,70
2005	1.967.791	0,550	277.788	1,13	85,51	52,88	44,36	81,79
2006	2.000.738	0,560	302.494	1,18	87,46	51,02	41,00	83,07
2007	1.939.426	0,540	320.676	1,20	88,99	53,47	42,15	83,83
2008	1.999.374	0,540	319.246	1,28	87,40	51,46	48,83	85,43
2009	2.019.679	0,570	344.052	1,36	88,40	58,12	44,74	85,89
2010	2.054.731	0,560	369.579	1,30	88,36	57,52	46,32	85,61
2011	2.089.783	0,540	385.837	1,36	89,73	56,91	47,89	85,33
2012	2.110.867	0,560	388.507	1,42	89,63	55,66	49,22	84,64
2013	2.195.662	0,480	405.775	1,54	90,35	53,88	50,29	84,81

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Tabela 44 – Indicadores sociais (V9C3 a V15C3) referentes a Sergipe

Medida	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(Índice)
Ano	V9.C3	V10.C3	V11.C3	V12.C3	V13.C3	V14.C3	V15.C3
2001	4,60	17,81	94,74	63,60	81,12	55,80	0,630
2002	4,22	14,95	95,22	59,69	81,15	58,40	0,611
2003	3,52	15,06	94,92	55,39	82,05	58,70	0,671
2004	4,29	10,81	95,88	70,02	82,77	60,90	0,615
2005	2,83	10,20	96,77	68,80	82,53	60,00	0,613
2006	2,52	9,18	97,32	67,05	82,52	58,20	0,653
2007	1,76	7,63	98,44	68,08	82,80	57,50	0,581
2008	1,46	7,25	99,36	72,31	83,53	55,80	0,582
2009	1,55	7,67	99,37	73,94	82,86	58,70	0,471
2010	1,53	6,25	99,60	69,80	74,45	57,05	0,596
2011	1,07	4,82	99,83	65,31	74,17	55,40	0,720
2012	1,04	3,97	99,58	65,13	72,99	54,50	0,672
2013	1,78	3,88	99,74	57,41	72,29	53,70	0,734

Fonte: O autor (2016), com base nos dados primários.

Analisando os resultados discutidos neste item e considerando as intra e intercorrelações dos indicadores das variáveis econômicas, educacionais e sociais, os locais ora estudados podem ser classificados com relação as Configurações Ambientais constantes do Quadro 20. Deve ser levado em conta como as variáveis ambientais se apresentam no atual momento, visto que são dinâmicas e que podem sofrer alterações com o passar do tempo.

Com os dados das tabelas de correlações dos três locais em análise, pode ser verificado que São Paulo apresenta as correlações mais significantes considerando os aspectos econômicos, educacionais e Sociais. A diferença nos valores dos indicadores, explicitados nas Tabelas 22, 23, 24, 25, 26, 27 e 28, em

relação aos outros locais analisados é grande, propiciando para este estado uma conjuntura ideal para o desenvolvimento, pois existem os recursos necessários em qualidade e quantidade.

Quanto ao Estado do Paraná, percebe-se que economicamente os valores não deixam muito a desejar, conforme se observa nas Tabelas 30, 31 e 32. Todavia, em termos de recursos educacionais, apesar de não serem ruins, tem muito espaço para desenvolver, considerando os números expressos nas Tabelas 33 e 34.

Por fim, o Estado de Sergipe ainda está longe do ideal se comparado aos dois locais analisados. Apesar dos esforços para se desenvolver, que se refletem nos dados públicos sobre este estado, a realidade ainda está muito distante do que pode ser considerado ideal. As Tabelas 38 a 44 sobre os indicadores econômicos, educacionais e sociais permitem asseverar que este estado carece de muitos recursos para que consiga as bases para o desenvolvimento. E por não reunir em quantidade e qualidade estes recursos necessários, o estado pode ser classificado para os fins deste trabalho como estagnado.

Desta forma, considerando as possibilidades de configurações ambientais e as características dos locais estudados, estes podem ser classificados como: São Paulo: CA1; Paraná: CA4; e Sergipe: CA8. Esta classificação está representada no Quadro 21.

Quadro 21 – Classificação das Configurações Ambientais dos locais pesquisados

Configuração		Variáveis ambientais					
		Econômica - VAEc		Educação - VAEe		Social - VASo	
		Positiva	Negativa	Positiva	Negativa	Positiva	Negativa
São Paulo	CA1	x		x		x	
	CA2						
	CA3						
Paraná	CA4	x			x		x
	CA5						
	CA6						
	CA7						
Sergipe	CA8		x		x		x

Fonte: O autor (2016).

Isto posto, a despeito de terem sido caracterizados apenas três ambientes específicos, a segunda hipótese de pesquisa, que busca identificar se a correlação das variáveis econômicas, educacionais e sociais, em suas formas distintas, variando de positiva à negativa, foi confirmada, visto que efetivamente tem-se como resultado as oito configurações tratadas no início deste item, sendo os locais

pesquisados classificados segundo as configurações. Assim, a hipótese H2 é verdadeira.

4.1.3 Teste da terceira hipótese de pesquisa – H3

Testadas e confirmadas as duas primeiras hipóteses que tratam da caracterização de um contexto ambiental específico, o passo seguinte foi verificar quais indicadores de inovação se relacionam mais a uma determinada configuração ambiental, pois o teste desta hipótese foi identificar se é verdadeiro o argumento que

***H3** - Existem indicadores de inovação que se mostram mais presentes em determinadas configurações ambientais, denotando certa correlação entre configuração ambiental e indicador de inovação.*

Para testar esta hipótese foi necessário verificar as correlações entre os indicadores de inovação e os ambientes identificados na hipótese H2. Desta forma, utilizando-se do SPSS (IBM/SPSS, 2012), foi calculada a correlação entre os indicadores das variáveis ambientais dos locais de pesquisa (Brasil, São Paulo e Sergipe) e os indicadores de inovação identificados na pesquisa bibliográfica e análise bibliométrica. Estes indicadores são os utilizados na pesquisa de inovação para as Unidades da Federação (Pintec, 2016).

Seguindo o mesmo procedimento adotado para as variáveis ambientais, foi criado um código de controle para os indicadores de inovação. O construto inovação recebeu a designação “C4” e cada variável recebeu uma ordem.

O objetivo em se determinar a correlação é verificar como indicadores se comportam em relação às variáveis ambientais de cada estado pesquisado. O Quadro 22 apresenta os indicadores de inovação com os respectivos códigos.

Desta forma, foi calculada a correlação entre os indicadores das variáveis econômica, educacional e social e os indicadores de inovação para cada estado de interesse deste estudo, considerando desenvolvido, mediano e estagnado. Os resultados referentes ao estado de São Paulo (desenvolvido) são apresentados nas Tabelas 45 (indicadores econômicos), 46 (indicadores educacionais) e 47 (indicadores sociais).

Quadro 22 – Código de controle e Indicadores de Inovação

Código de controle	Ordem	Indicador	Variável
V1C4	V1	Número de empresas que implementaram inovações de produto e/ou processo	Inovação (II)
V2C4	V2	Receita Líquida com vendas	
V3C4	V3	Número de empresas com Produtos classificados com o Grau de Novo para o Mercado Nacional, mas existente no Mundo	
V4C4	V4	Número de empresas que declararam que o desenvolvimento de novo produto decorreu de esforço da própria empresa	
V5C4	V5	Número de empresas que implementaram inovações com alta ou média importância de atividades inovativas que têm atividades internas de P&D	
V6C4	V6	Dispêndio das Empresas inovadoras com atividades inovativas desenvolvidas	
V7C4	V7	Percentual de empresas que implementaram inovações que têm como fonte de financiamento os recursos próprios	
V8C4	V8	Número de pessoas ocupadas com dedicação exclusiva nas atividades internas de P&D	
V9C4	V9	Número de pessoas com nível superior ocupadas nas atividades de P&D nas Empresas que implementaram inovações	
V10C4	V10	Número de Empresas que não implementaram inovações	
V11C4	V11	Número de Empresas que apontaram as condições de mercado para não implementar inovações	
V12C4	V12	Número de Empresas que implementaram inovações que apontaram os custos elevados da inovação como um problema/obstáculo de alta importância	
V13C4	V13	Número de Empresas que implementaram inovação que apontaram a falta de pessoal qualificado como de alta importância	

Fonte: O autor (2016).

Tabela 45 – Correlação da variável econômica e indicadores de inovação – São Paulo

Variável Econômica – V2C1											
V5C4 -0,569* 0,043	V7C4 -0,703** 0,007	V9C4 0,742** 0,004	V10C4 0,742** 0,004	V13C4 0,625* 0,022	-	-	-	-	-	-	-
Variável Econômica – V4C1											
V7C4 -0,656* 0,021	V9C4 0,663* 0,019	V10C4 0,663* 0,019	V13C4 0,606* 0,037	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Econômica – V6C1											
V4C4 -0,600* 0,039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Econômica – V7C1											
V1C4 -0,634* 0,020	V2C4 -0,634* 0,020	V3C4 0,701** 0,008	V4C4 0,701** 0,008	V5C4 0,561* 0,046	V6C4 -0,623* 0,023	V12C4 -0,729** 0,022	-	-	-	-	-
Variável Econômica – V8C1											
V7C4 0,784** 0,001	V9C4 -0,602* 0,029	V10C4 -0,602* 0,029	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Econômica – V13C1											
V3C4 0,682* 0,015	V7C4 0,818** 0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Econômica – V14C1											
V7C4 -0,650* 0,016	V8C4 0,566* 0,044	V9C4 0,672* 0,012	V10C4 0,672* 0,023	V11C4 0,583* 0,037	-	-	-	-	-	-	-
Variável Econômica – V15C1											
V1C4 -0,582* 0,047	V2C4 -0,582* 0,047	V8C4 -0,611* 0,035	V13C4 -0,668* 0,018	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: O autor (2016).

Tabela 46 – Correlação da variável educacional e indicadores de inovação – São Paulo

Variável Educacional – V1C2											
V1C4	V2C4	V4C4	V6C4	V8C4	V9C4	V10C4	V13C4	-	-	-	-
-0,837**	-0,837**	-0,600*	-0,837**	-0,707**	-0,772**	-0,772**	-0,722**				
0,001	0,001	0,039	0,001	0,010	0,003	0,003	0,008				
Variável Educacional – V2C2											
V1C4	V2C4	V4C4	V5C4	V12C4	-	-	-	-	-	-	-
-0,597*	-0,597*	0,575*	-0,575*	-0,647*							
0,041	0,041	0,050	0,050	0,023							
Variável Educacional – V4C2											
V3C4	V4C4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-0,638*	-0,667*										
0,026	0,019										
Variável Educacional – V9C2											
V1C4	V2C4	V3C4	V4C4	V5C4	V6C4	V12C4	-	-	-	-	-
0,609*	0,609*	0,747**	0,816**	-0,687*	0,598*	0,772**					
0,027	0,027	0,004	0,001	0,009	0,031	0,002					
Variável Educacional – V11C2											
V7C4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-0,585*											
0,046											
Variável Educacional – V13C2											
V7C4	V9C4	V10C4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-0,738**	0,558*	0,558*									
0,004	0,047	0,047									

Fonte: O autor (2016).

Tabela 47 – Correlação da variável social e indicadores de inovação – São Paulo

Variável Social – V3C3											
V3C4	V6C4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,774**	0,624*										
0,003	0,030										
Variável Social – V5C3											
V3C4	V4C4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,700**	0,572*										
0,008	0,041										
Variável Social – V6C3											
V1C4	V2C4	V8C4	V9C4	V10C4	-	-	-	-	-	-	-
0,605*	0,605*	0,628*	0,812**	0,812**							
0,028	0,028	0,022	0,001	0,001							
Variável Social – V7C3											
V1C4	V2C4	V9C4	V10C4	V13C4	-	-	-	-	-	-	-
0,657*	0,657*	0,650*	0,650*	0,614*							
0,020	0,020	0,022	0,022	0,034							
Variável Social – V9C3											
V1C4	V2C4	V5C4	V6C4	V7C4	V9C4	V10C4	V12C4	V13C4	-	-	-
-0,790**	-0,790**	0,616*	-0,633*	-0,633*	-0,840**	-0,840**	-0,588*	-0,818**			
0,001	0,001	0,025	0,020	0,020	0,000	0,000	0,034	0,001			
Variável Social – V12C3											
V8C4	V9C4	V10C4	V11C4	-	-	-	-	-	-	-	-
0,673*	0,690*	0,690*	0,521*								
0,012	0,009	0,009	0,068								
Variável Social – V13C3											
V8C4	V9C4	V10C4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,673*	0,690*	0,690*									
0,012	0,009	0,009									
Variável Social – V14C3											
V1C4	V2C4	V3C4	V4C4	V6C4	V12C4	-	-	-	-	-	-
0,698*	0,698*	0,766**	0,819**	0,726**	0,695*						
0,008	0,008	0,002	0,001	0,005	0,008						
Variável Social – V15C3											
V1C4	V2C4	V4C4	V6C4	V7C4	V8C4	V9C4	V10C4	V12C4	V13C4	-	-
-0,925**	-0,925**	-0,616*	-0,835**	0,583*	-0,756**	-0,953**	-0,953**	-0,588*	-0,840**		
0,000	0,000	0,025	0,000	0,037	0,003	0,000	0,000	0,034	0,000		

Fonte: O autor (2016).

Podem ser observadas 103 correlações, sendo 38 delas muito significativas (8 econômicas, 11 educacionais e 19 sociais). Analisando cada um dos pares correlacionados, identifica-se que as variáveis econômicas que mais intensamente (C_c acima de 0,700 e p_{value} próximo de zero) se correlacionam com os indicadores de inovação são: “V2C1”- consumo de cimento, com 3 correlações; “V7C1”- índice de inflação, com 3 correlações; “V8C1”- Saldo da balança comercial, com 1 correlação; e “V13C1”- população ocupada, com 1 correlação.

Com relação aos indicadores educacionais, três são os que apresentam correlacionamento muito significativo com os indicadores de inovação: “V1C2” – taxa de jovens de 15 a 17 anos matriculados no ensino médio, com 7 correlações; “V9C2” – número de programas de pós-graduação, em nível de mestrado/doutorado, com conceito 5 (CAPES), com 3 correlações; e “V13C2” – número de anos de defasagem escolar entre jovens de 10 a 14 anos, com 1 correlações.

As correlações mais fortes entre os indicadores sociais e os indicadores de inovação que se destacam são: “V15C3” – índice de Theil, com 7 correlações; “V9C3” – taxa de domicílio em situação de habitação precária, com 5 correlações; “V14C3” – taxa de participação da população, com 3 correlações; “V6C3” – taxa de esgotamento sanitário adequado, com 2 correlações; e os pares “V3C3” – estoque de emprego e “V5C3” – taxa de domicílio com abastecimento de água, ambos com uma correlação cada. O Quadro 23 sintetiza os indicadores por variáveis que têm correlações mais significantes com os indicadores de inovação.

Quadro 23 – Correlação dos indicadores ambientais e de inovação - SP

Variável ambiental	Indicador	Nr. de Correlações
Econômica (C1)	V2C1	3
	V7C1	3
	V8C1	1
	V13C1	1
Educacional (C2)	V1C2	7
	V9C2	3
	V13C2	1
Social (C3)	V15C3	7
	V9C3	5
	V14C3	3
	V6C3	2
	V3C3	1
	V5C3	1
Total		38

Fonte: O autor (2016).

Em relação ao Estado do Paraná, considerado mediano, os dados mostraram-se mais modestos em relação à quantidade de correlações. As Tabelas 48 (indicadores econômicos), 49 (indicadores educacionais) e 50 (indicadores sociais) trazem os resultados.

Tabela 48 – Correlação da variável econômica e indicadores de inovação – Paraná

Variável Econômico – V2C1											
V2C4 0,688* 0,013	V6C4 0,660* 0,020	V8C4 0,668* 0,013	V9C4 0,688* 0,013	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Econômico – V7C1											
V1C4 -0,752** 0,003	V2C4 -0,634* 0,020	V3C4 -0,584* 0,036	V4C4 -0,701** 0,008	V5C4 0,561* 0,046	V8C4 -0,634* 0,020	V9C4 -0,634* 0,020	V10C4 0,584* 0,036	V12C4 -0,679* 0,011	V13C4 -0,584* 0,036	-	-
Variável Econômico – V8C1											
V6C4 -0,586* 0,036	V7C4 0,798** 0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Econômico – V14C1											
V10C4 0,585* 0,046	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Econômico – V15C1											
V7C4 0,812** 0,001	V11C4 -0,638* 0,019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: O autor (2016).

Tabela 49 – Correlação da variável educacional e indicadores de inovação – Paraná

Variável Educacional – V2C2											
V1C4 -0,713** 0,009	V2C4 -0,713** 0,009	V3C4 -0,628* 0,029	V6C4 -0,628* 0,029	V8C4 -0,713** 0,009	V9C4 -0,713** 0,009	V13C4 -0,628* 0,029	-	-	-	-	-
Variável Educacional – V3C2											
V1C4 -0,613* 0,034	V2C4 -0,613* 0,034	V3C4 -0,585* 0,046	V5C4 0,670* 0,017	V6C4 -0,585* 0,046	V8C4 -0,613* 0,034	V9C4 -0,613* 0,034	V13C4 -0,585* 0,046	-	-	-	-
Variável Educacional – V6C2											
V6C4 0,674* 0,016	V7C4 -0,795** 0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Educacional – V10C2											
V1C4 -0,756** 0,004	V2C4 -0,670* 0,017	V3C4 -0,713** 0,009	V5C4 0,692* 0,013	V6C4 -0,628* 0,029	V8C4 -0,670* 0,017	V9C4 -0,670* 0,017	V13C4 -0,713** 0,009	-	-	-	-
Variável Educacional – V13C2											
V1C4 -0,665* 0,013	V3C4 -0,581* 0,037	V4C4 -0,665* 0,013	V5C4 0,581* 0,037	V12C4 -0,665* 0,013	V13C4 -0,581* 0,037	-	-	-	-	-	-

Fonte: O autor (2016).

Ao todo foram 56 correlações, sendo que 12 delas mostraram-se muito significativas (4 econômicas e 8 educacionais). Ressalta-se que não há nenhuma correlação muito significativa com os indicadores da variável social. Dentre as correlações econômicas destacam-se: “V7C1”- índice de inflação, com 3

correlações, e “V8C1”- saldo da balança comercial e “V15C1”- taxa da população economicamente ativa, com uma correlação cada.

Tabela 50 – Correlação da variável social e indicadores de inovação – Paraná

Variável Social – V3C3											
V2C4 0,638* 0,026	V8C4 0,638* 0,026	V9C4 0,638* 0,026	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V8C3											
V10C4 0,589* 0,044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Social – V9C3											
V7C4 0,626* 0,022	V11C4 -0,614* 0,025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: O autor (2016).

Quanto às correlações muito significantes relativas à variável educacional, tem-se como resultado e número de correlacionamentos: “V2C2”- número de instituições de educação superior (4); “V10C2” - número de docentes na educação superior (3); e “V6C2” - número de bolsas de pós-graduação concedidas pela CAPES (1).

Não foi observada nenhuma correlação muito significante entre os indicadores da variável social e os indicadores de inovação. O Quadro 24 sintetiza os resultados.

Quadro 24 – Correlação dos indicadores ambientais e de inovação - PR

Variável ambiental	Indicador	Nr de Correlações
Econômica (C1)	V7C1	2
	V8C1	1
	V15C1	1
Educacional (C2)	V2C2	4
	V10C2	3
	V6C2	1
Total		12

Fonte: O autor (2016).

O Estado Sergipe, considerado estagnado apresentou 28 correlações consideradas muito significantes. Destas, destaca-se a grande quantidade relacionadas aos indicadores econômicos. Pelo fato de os números relativos à atividade econômica deste estado serem modestos, parece que os indicadores de inovação se prendem a estes indicadores econômicos em função do esforço para melhorar seu desempenho, comparado as outras variáveis ambientais. Desta forma, fica ressaltada a disparidade na distribuição do número de correlações. Os

resultados das correlações referentes a Sergipe constam das Tabelas 51 (indicadores econômicos), 52 (indicadores educacionais) e 53 (indicadores sociais).

Tabela 51 – Correlação da variável Econômica e indicadores de inovação – Sergipe

Variável Econômica – V1C1											
V5C4 -0,641* 0,025	V12C4 0,624* 0,030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Econômica – V2C1											
V2C4 0,577* 0,050	V4C4 0,641* 0,025	V7C4 -0,577* 0,050	V10C4 0,577* 0,050	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Econômica – V3C1											
V1C4 0,759** 0,003	V3C4 0,663* 0,014	V11C4 0,632* 0,021	V13C4 0,663* 0,014	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Econômica – V4C1											
V1C4 0,812** 0,001	V2C4 0,712** 0,006	V3C4 0,897** 0,000	V4C4 0,628* 0,022	V7C4 -0,712** 0,006	V10C4 -0,712** 0,006	V11C4 0,560* 0,046	V13C4 0,897** 0,000	-	-	-	-
Variável Econômica – V5C1											
V1C4 0,779** 0,002	V3C4 0,616* 0,025	V8C4 0,588* 0,034	V9C4 0,588* 0,034	V11C4 0,762** 0,002	V13C4 0,616* 0,025	-	-	-	-	-	-
Variável Econômica – V7C1											
V2C4 -0,634* 0,020	V5C4 0,693* 0,009	V7C4 0,634* 0,020	V10C4 -0,634* 0,020	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Econômica – V8C1											
V1C4 -0,597* 0,031	V3C4 -0,602* 0,029	V6C4 -0,597* 0,031	V8C4 -0,798** 0,001	V9C4 -0,798** 0,001	V11C4 -0,714** 0,006	V13C4 -0,602* 0,029	-	-	-	-	-
Variável Econômica – V9C1											
V6C4 0,689* 0,009	V8C4 0,840** 0,000	V9C4 0,840** 0,000	V11C4 0,790** 0,001	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Econômica – V12C1											
V2C4 0,593* 0,042	V3C4 0,650* 0,022	V4C4 0,650* 0,022	V7C4 -0,593* 0,042	V10C4 0,593* 0,042	V13C4 0,650* 0,022	-	-	-	-	-	-
Variável Econômica – V14C1											
V1C4 0,565* 0,044	V3C4 0,652* 0,016	V8C4 0,710** 0,007	V9C4 0,710** 0,007	V11C4 0,600* 0,030	V13C4 0,652* 0,016	-	-	-	-	-	-

Fonte: O autor (2016).

Foram observados 17 pares de relacionamento entre os indicadores econômicos e de inovação. Para a variável educacional e social foram 4 e 7, respectivamente. Seguem as correlações da variável econômica com as respectivas quantidades: “V4C1” – dispêndio em C&T (6); “V8C1” – saldo da balança comercial, (3); “V9C1” – depósito de marcas, (3); “V5C1” – dívida pública, (2); “V14C1” –

número de depósitos de programa de computador, (2); e “V3C1” – número de depósito de patentes (1).

Tabela 52 – Correlação da variável Educacional e indicadores de inovação – Sergipe

Variável Educacional – V5C2											
V6C4 0,663* 0,019	V8C4 0,775** 0,004	V9C4 0,755** 0,004	V11C4 0,655** 0,021	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Educacional – V6C2											
V2C4 0,631* 0,028	V3C4 0,645* 0,023	V4C4 0,645* 0,023	V7C4 -0,631* 0,028	V10C4 0,631* 0,028	V13C4 0,645* 0,023	-	-	-	-	-	-
Variável Educacional – V8C2											
V3C4 0,589* 0,034	V13C4 0,589* 0,034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Educacional – V11C2											
V1C4 0,631* 0,028	V2C4 0,645* 0,023	V3C4 0,809** 0,001	V4C4 0,645* 0,023	V7C4 -0,645* 0,023	V10C4 0,645* 0,023	V13C4 0,809** 0,001	-	-	-	-	-
Variável Educacional – V12C2											
V1C4 -0,652* 0,022	V11C4 -0,627* 0,029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: O autor (2016).

Tabela 53 – Correlação da variável Social e indicadores de inovação – Sergipe

Variável Educacional – V2C3											
V5C4 0,614* 0,026	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Educacional – V6C3											
V1C4 0,835** 0,000	V3C4 0,672* 0,012	V11C4 0,734** 0,004	V12C4 -0,560* 0,046	V13C4 0,672* 0,012	-	-	-	-	-	-	-
Variável Educacional – V8C3											
V3C4 -0,586* 0,045	V6C4 -0,650* 0,022	V8C4 -0,779** 0,003	V9C4 0,779** 0,003	V11C4 0,707** 0,010	V13C4 -0,586* 0,045	-	-	-	-	-	-
Variável Educacional – V11C3											
V5C4 -0,624* 0,030	V6C4 -0,686* 0,014	V8C4 -0,714** 0,009	V9C4 -0,714** 0,009	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Educacional – V12C3											
V2C4 0,591* 0,033	V7C4 -0,591* 0,033	V10C4 0,591** 0,033	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variável Educacional – V13C3											
V8C4 0,588* 0,034	V9C4 0,588* 0,034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: O autor (2016).

No tocante aos indicadores educacionais, tem-se que as correlações mais significantes e respectivas quantidades são: “V5C2” – titulados no grau mestre (2) e “V11C2” – número de docentes doutores na educação superior (2).

Por fim, quanto às correlações dos indicadores de inovação e os indicadores da variável social, tem que os seguintes números: “V8C3” – taxa de coleta de lixo adequada (3), “V6C3” – taxa de esgotamento sanitário adequado (2), “V11C3” – taxa de iluminação urbana (2). O resumo da situação apresentada encontra-se no Quadro 25.

Quadro 25 – Correlação dos indicadores ambientais e de inovação - SE

Variável ambiental	Indicador	Nr de Correlações
Econômica (C1)	V4C1	6
	V8C1	3
	V9C1	3
	V5C1	2
	V14C1	2
	V3C1	1
Educacional (C2)	V15C2	2
	V11C2	2
Social (C3)	V8C3	3
	V6C3	2
	V11C3	2
Total		28

Fonte: O autor (2016).

Caracterizadas as correlações dos indicadores ambientais e os indicadores de inovação é possível analisar mais acuradamente os resultados para validar ou não a terceira hipótese (H3).

Da análise das correlações de indicadores, considerando as muito significativas, observa-se que o estado considerado desenvolvido – São Paulo – tem o maior número de correlações dos indicadores do seu ambiente (CA1) com os indicadores de inovação. Apesar do Paraná ser classificado como mediano (CA4), observa-se que, em termos absolutos e relativos, este um número de correlações mostra-se inferior ao estado tido como estagnado (CA8).

A justificativa para esta correlação inferior é o acentuado esforço do Estado de Sergipe para melhorar principalmente as condições econômicas, com isso aumentando as correlações entre os indicadores econômicos e os de inovação, tendo-se valores relativos a favor de Sergipe: 61% contra 33%. A prova disso verifica-se no quesito correlações entre os indicadores de educação e os de inovação, onde o Paraná tem percentual de 67% contra 14% de Sergipe. A Tabela 54 explicita estes dados.

Tabela 54 – Correlações dos indicadores de inovação por CA

TIPO DE CORRELAÇÃO	CA1		CA4		CA8	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Indicador de Inovação e VAEc	8	21	4	33	17	61
Indicador de Inovação e VAEd	11	29	8	67	4	14
Indicador de Inovação e VASo	19	50	0	0	7	25
Total	38	100	12	100	28	00

Fonte: O autor (2016).

Estes números apresentados refletem-se na presença dos indicadores de Inovação (II) com correlações muito significantes por Configuração Ambiental – CA, conforme se observa na Tabela 55.

Tabela 55 – Presença de indicadores de inovação por CA

Tipo de CA	Nr de correlações dos II	Percentual (%)
CA1	38	57
CA2	12	18
CA3	17	25
Total	67	100

Fonte: O autor (2016).

O número de correlação (muito significantes) reflete a presença de cada Indicador de Inovação (II) nas Configurações Ambientais (CA), conforme pode ser verificado na Tabela 56.

Tabela 56 – Presença do % de Indicadores de Inovação nas Configurações Ambientais

Indicador de Inovação	Número de Correlações							
	CA1		CA4		CA8		Total	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
V1C4	3	30,0	3	30,0	4	40,0	10	100,0
V2C4	3	60,0	1	20,0	1	20,0	5	100,0
V3C4	5	62,5	1	12,5	2	25,0	8	100,0
V4C4	3	75,0	1	25,0	-	0,0	4	100,0
V5C4	-	-	-	-	-	-	-	-
V6C4	3	100,0	-	-	-	-	3	100,0
V7C4	4	50,0	3	37,5	1	12,5	8	100,0
V8C4	2	22,2	1	11,1	6	66,7	9	100,0
V9C4	5	41,7	1	8,3	6	50,0	12	100,0
V10C4	5	83,3	-	-	1	16,7	6	100,0
V11C4	-	-	-	-	5	100,0	5	100,0
V12C4	2	100,0	-	-	-	-	2	100,0
V13C4	3	50,0	1	16,7	2	33,3	6	100,0
Total	38	48,7	12	15,4	28	35,9	78	100,0

Fonte: O autor (2016).

Com base nas Tabelas 55 e 56 é possível identificar quais indicadores de inovação mostram-se mais presentes nas configurações ambientais caracterizadas

nesta pesquisa. A seguir, são apresentados os indicadores mais presentes em cada CA e uma breve discussão sobre as possíveis razões. Observa-se, por exemplo, que na configuração CA1, os indicadores mais utilizados são:

a) “V4C4”- número de empresas que declararam que o desenvolvimento de um novo produto decorreu de esforço da própria empresa.

Esta constatação está atrelada às condições favoráveis da configuração CA1, principalmente em termos econômicos e educacionais. Nesta configuração o número destes recursos em termos de quantidade e qualidade permitem as empresas despendem recursos próprios para buscar e lançar a inovação. Se estas condições fossem desfavoráveis, muito provavelmente não se teria iniciado o processo inovativo, que geralmente é caro, principalmente se custeado com recursos de terceiros que esperam bons retornos financeiros sobre o investimento.

b) “V6C4” – dispêndio das empresas inovadoras com atividades inovativas desenvolvidas.

Este indicador mostra-se mais utilizado em relação as outras configurações pelo fato do contexto ambiental permitir a aplicação de recursos financeiros por parte de uma quantidade maior de empresas inovadoras. Em um contexto desfavorável, muito provavelmente o valor dispendido e a quantidade de empresas aptas a isso seriam muito menor, o que não seria objeto de análise em termos de mensuração da inovação. Como as condições da configuração de ambiente CA1 favorecem o dispêndio de recursos, este fator tem destaque neste cenário, pois identificado o volume de dispêndio em inovação tem-se as condições elementares para a comparação com o retorno obtido com a inovação. No caso das empresas, isto deve ser refletido no retorno dos investimentos. Deve ser destacado que, para efeito dos objetivos deste estudo, este indicador mostra-se presente somente na CA1 (Tabela 56), considerando que nos locais classificados com CA4 e CA8 não foi observado.

c) “V10C4” – número de empresas que não implementaram inovações.

Considerando que a configuração CA1 tem o ambiente mais propício para as empresas investirem em inovação, o que gera maior competitividade

organizacional, o fato da não ocorrência de investimento por parte das empresas é uma informação importante para a caracterização do processo inovativo na área em análise. Desta forma, para saber se os procedimentos e políticas voltadas à inovação estão corretos, o indicador mais consistente é acompanhar periodicamente a quantidade de empresas que não implementaram inovações. Qualquer desvio das metas esperadas é um sinal de ações corretivas. Para tal, devem ser mensuradas e identificadas as causas para a não implementação da inovação para possíveis inserções de ações corretivas.

d) “V12C4” – número de empresas que implementaram inovações que apontam os custos elevados da inovação como um problema/obstáculo de alta importância.

Considerando que um dos grandes gargalos à inovação são os recursos financeiros utilizados para financiar o processo inovativo, é de se esperar que sejam mensurados os custos com inovação para que se possa controlar o processo como um todo. A boa gestão da inovação necessariamente deve passar pela avaliação de quão custoso tem sido o processo para as organizações. E identificar se os dispêndios em inovação são ou não um obstáculo de alta importância é basilar para que sejam asseguradas as condições de financiamento à inovação. Este indicador também se mostrou presente apenas na configuração CA1 (Tabela 56).

Em relação aos indicadores mais utilizados na configuração CA8, destacam-se:

a) “V1C4” – número de empresas que apresentaram inovações de produto e processo.

Em um contexto ambiental com condições não favoráveis à implementação da inovação, mostra-se importante saber quantas empresas estão efetivamente trabalhando com o processo inovativo. Apesar deste indicador também estar presente nas configurações CA1 e CA4, a informação por ele gerada permite que sejam avaliadas as ações voltadas ao desenvolvimento local, que é o grande objetivo, em princípio, dos ambientes classificados na parte de baixo da Tabela 56. É sabido que a inovação traz a vantagem competitiva, que representa ganhos superiores ao dos concorrentes. Assim, pelo fato do estado CA8 buscar melhorar

suas condições ambientais, identificar as empresas inovadoras apresenta-se como uma grande estratégia, pois podem ser identificados o número, características e áreas de atuação das empresas inovadoras, facilitando a elaboração, implementação, controle e gestão destas estratégias. Deve ser ressaltado, que este indicador se prende especificamente às inovações de produto e processo, sendo desconsideradas outros tipos, como a inovação de serviço e marketing, dentre outras.

b) “V8C4” – número de pessoas ocupadas com dedicação exclusiva nas atividades internas de P&D.

Em relação a este indicador, observa-se ter um peso muito grande. Isso se dá em função das condições ambientais do contexto. Como foi verificado na discussão das hipóteses 1 e 2, os indicadores educacionais, em especial, mostram-se muito modestos. Assim, verificar a quantidade de pessoas envolvidas exclusivamente em atividade internas de P&D possibilita comparar se a quantidade e qualidade dos recursos humanos disponibilizados no ambiente estão coadunados com a necessidade das empresas. A comparação dos dados educacionais com os de inovação pode fornecer informações para a adequação e resultados das políticas e estratégias voltadas ao processo inovativo. Estes conhecimentos também propiciam a formação de redes de pesquisadores, facilitando a formação de parcerias e a troca de informações e experiências, principalmente com as universidades que geralmente formam os recursos humanos nas áreas demandadas pela P&D.

c) “V9C4” – número de pessoas com nível superior ocupadas nas atividades de P&D nas empresas que implementaram inovação.

Este indicador é uma distensão do “V8C4”. Enquanto aquele se ocupada da mensuração de pessoas ocupadas exclusivamente em atividades internas de P&D, este busca qualificar estas pessoas. Esta ação viabiliza o alinhamento das ações educacionais e de inovação, pois podem ser comparados se os egressos das universidades efetivamente estão sendo empregados nas ações de inovação. Para tanto, torna-se necessário identificar o número de pessoas com nível superior estão ocupadas com as atividades de P&D nas empresas inovadoras. Alinhar estas ações

mostram-se importantes pelo fato da inovação implicar o emprego de conhecimento de gerar algo novo que possa ser comercializado. E esse conhecimento é proveniente precipuamente das universidades e institutos de pesquisas e respectivas parcerias.

d) “V11C4” – número de empresas que apontaram as condições de mercado para não implementar inovações.

Especificamente neste indicador refletem-se as características da configuração CA8, pois quanto mais desfavoráveis forem as condições do contexto ambiental, em princípio, maior o número de empresas que não implementam inovações. Como as ações voltadas à melhoria principalmente dos indicadores econômicos são as mais procuradas em ambientes estagnados, mensurar periodicamente a quantidade de empresas que não implementaram inovações em função das condições de mercado é um procedimento necessário para avaliar os resultados das estratégias adotadas, bem como orientar para ações futuras. A constatação deste cenário ser efetivamente uma realidade para a configuração CA8 é reforçada pelo fato deste indicador não se mostrar presente nas configurações CA1 e CA4.

Ainda com relação a configuração CA8, reforça a classificação deste ambiente como estagnado a constatação de que os indicadores “V4C4” – número de empresas que declararam que o desenvolvimento de novos produtos decorreu de esforço da própria empresa; “V6C4” – dispêndio das empresas inovadoras com atividades inovativas desenvolvidas; e “V12C4” – número de empresas que implementaram inovações que apontaram os custos elevados de inovação como um problema/obstáculo de alta importância, não estão presentes nesta configuração, dado que seus indicadores ambientais não favorecem a identificação.

Com relação a configuração CA4, observa-se nos números da Tabela 56 que os indicadores para este contexto ambiental flutuam entre os extremos CA1 e CA8, ora mais próximo de um, ora de outro. Deve ser destacado também que os indicadores “V6C4” – dispêndio das empresas inovadoras com atividades inovativas desenvolvidas; “V10C4” – número de empresas que não implementaram inovação; “V11C4” – número de empresas que apontaram as condições de mercado para não implementar inovações; e “V12C4” – número de empresas que implementaram

inovações que apontaram os custos elevados de inovação como um problema/obstáculo de alta importância, não se mostram presentes nesta configuração.

Por fim, verificou-se que o indicador “V5C4” – número de empresas que implementaram inovações com alta ou média importância de atividades inovativas que têm atividades internas de P&D, não foi presenciado em nenhuma das configurações caracterizadas neste estudo – CA1, CA4 e CA8.

Do exposto, a terceira hipótese, que assevera que existem indicadores de inovação que mostram mais presentes em determinadas configurações ambientais, denotando certa correlação entre configuração ambiental e indicador de inovação, é verdadeira, pois foi confirmada.

4.1.4 Teste da quarta hipótese de pesquisa – H4

Confirmada a terceira hipótese de pesquisa, foram realizadas as necessárias análises para verificar se alguns indicadores de inovação se apresentam de forma mais contundente em configurações ambientais específicas. Assim, foi testada a hipótese 4 onde se afirma que:

***H4** => Uma Configuração Ambiental específica tem correlação com determinados indicadores de inovação que tendem a ser mais efetivos no processo de mensuração, caracterizado por resultados estatísticos que garantem validade e confiabilidade.*

Para o teste desta hipótese foram utilizadas as correlações já calculadas para o teste da hipótese H3 e a classificação das configurações ambientais. Foram utilizadas as Tabelas 45, 46 e 47 com as correlações sobre São Paulo; Tabelas 48, 49 e 50 com as correlações referentes ao Paraná; e Tabelas 51, 52 e 53 com os dados de Sergipe.

O teste da hipótese foi realizado com a verificação da “intensidade da força de relação” entre os indicadores de inovação (II) e uma Configuração Ambiental específica (CAe). Utilizou-se da intensidade da correlação pelo fato de não ser possível atestar categoricamente a diferença entre as correlações, pois não foi realizado o teste de verificação de diferença de correlações, feitos para séries

normais com grandes amostras. Pelo fato da amostra deste estudo ser considerada pequena, não foi possível verificar sua normalidade.

Assim, com base nos números de correlações e no valor dos coeficientes de correlação, foi calculada a média das correlações para identificar as mais significantes para uma determinada configuração ambiental. O resultado destes cálculos consta da Tabela 57.

Tabela 57 – Intensidade de correlação entre indicadores II e CAe

Indicadores de inovação	Medida dos Coeficientes de Correlação						Configuração predominante
	São Paulo		Paraná		Sergipe		
	Número	Média	Número	Média	Número	Média	
V1C4	10	0,693	5	0,700	8	0,704	CA8
V2C4	10	0,693	6	0,659	7	0,626	CA1
V3C4	7	0,715	5	0,618	11	0,671	CA1
V4C4	9	0,663	2	0,683	5	0,611	CA4
V5C4	5	0,602	4	0,626	4	0,643	CA8
V6C4	7	0,697	6	0,627	5	0,657	CA1
V7C4	9	0,683	4	0,758	7	0,623	CA4
V8C4	7	0,659	6	0,656	8	0,724	CA8
V9C4	12	0,720	6	0,659	8	0,722	CA8
V10C4	12	0,720	3	0,586	7	0,626	CA1
V11C4	2	0,552	2	0,626	10	0,678	CA8
V12C4	6	0,670	2	0,672	2	0,592	CA4
V13C4	7	0,699	4	0,628	11	0,671	CA1

Fonte: O autor (2016).

Com base no cálculo da intensidade de correlação é possível identificar quais indicadores de inovação mostram-se mais efetivos para mensurar a inovação em determinada Configuração Ambiental específica – CAe.

Os resultados da Tabela 57 demonstram que uma configuração ambiental específica tem correlação com determinados indicadores de inovação que se mostram mais efetivos no processo de mensuração, propiciando resultados válidos e confiáveis.

Dos cálculos expostos acima, pode-se afirmar que para a configuração CA1 os indicadores que se mostram mais efetivos são “V2C4”, “V3C4”, “V6C4”, “V10C4” e “V13C4”. Para a configuração ambiental CA4, os indicadores são “V4C4”, “V7C4” e “V12C4”, e para a configuração CA8 tem-se os seguintes indicadores: “V1C4”, “V5C4”, “V8C4”, “V9C4” e “V11C4”. O Quadro 26 explicita estas efetividades.

Quadro 26 – Indicadores mais efetivos em Configuração Ambiental específica

CAe	Ordem	Indicador
CA1	V2C4	Receita Líquida com vendas
	V3C4	Número de empresas com Produtos classificados com o Grau de Novo para o Mercado Nacional, mas existente no Mundo
	V6C4	Dispêndio das Empresas inovadoras com atividades inovativas desenvolvidas
	V10C4	Número de Empresas que não implementaram inovações
	V13C4	Número de Empresas que implementaram inovação e que apontaram a falta de pessoal qualificado como de alta importância
CA4	V4C4	Número de empresas que declararam que o desenvolvimento de novo produto decorreu de esforço da própria empresa
	V7C4	Percentual de empresas que implementaram inovações que têm como fonte de financiamento os recursos próprios
	V12C4	Número de Empresas que implementaram inovações que apontaram os custos elevados da inovação como um problema/obstáculo de alta importância
CA8	V1C4	Número de empresas que implementaram inovações de produto e/ou processo
	V5C4	Número de empresas que implementaram inovações com alta ou média importância de atividades inovativas que têm atividades internas de P&D
	V8C4	Número de pessoas ocupadas com dedicação exclusiva nas atividades internas de P&D
	V9C4	Número de pessoas com nível superior ocupadas nas atividades de P&D nas Empresas que implementaram inovações
	V11C4	Número de Empresas que apontaram as condições de mercado para não implementar inovações

Fonte: O autor (2016).

Esta correlação entre configuração ambiental e indicadores de inovação pode ser representada em um modelo que permite mensurar a inovação em função da inter-relação entre os indicadores de inovação contidos em uma configuração ambiental específica, como a representação expressa no quadro 27.

Quadro 27 - A inovação como função da interação indicador de inovação e contexto ambiental

FUNÇÃO	LEGENDA
$\text{Inov} = f [(II_1 \subset CA_1) + (II_2 \subset CA_1) + \dots + (II_n \subset CA_1)]$	Inov = Inovação f = função II = Indicador de Inovação \subset = Contido CA = Configuração Ambiental

Fonte: Ribeiro e Cherobim (2016, em fase de pré-publicação).

Com os testes e considerações supramencionados, tem-se que a hipótese H4 está confirmada.

4.1.5 Teste da quinta hipótese de pesquisa – H5

Confirmadas as hipóteses H1, H2, H3 e H4, o último teste prende-se a confirmar ou não a hipótese H5, formulada da seguinte forma:

H5 => A identificação de indicadores específicos para determinada configuração ambiental, que permite mensurar com mais acuidade a inovação, provoca reflexos na mensuração da competitividade organizacional.

A comprovação deste pressuposto prende-se aos cálculos realizados para a confirmação da hipótese H4 e dos dados bibliométricos identificados na revisão de literatura sobre indicadores de inovação e de competitividade. Considerando que foram identificados os 21 indicadores mais utilizados para mensurar a competitividade (Tabela 5) e que nove destes indicadores também são indicadores para medir a inovação (Tabela 6), tem-se um ponto em comum entre os indicadores destes dois fenômenos. Como alguns destes indicadores são utilizados pela Pintec (2016) e foram analisados nesta tese, as considerações sobre a correlação da configuração ambiental específica e tais indicadores podem ser aplicados a competitividade, visto que os indicadores são os mesmos.

Dos indicadores comuns à mensuração da inovação e da competitividade, metade deles estão diretamente relacionados aos indicadores de inovação tratados nesta tese. O Quadro 28 apresenta esta associação.

Quadro 28 – Indicadores comuns à competitividade e inovação e a relação com CAe

Indicadores comuns à inovação e competitividade	Indicadores de inovação Pintec analisados	CAe
Exportação	-	-
Investimento (gasto) em P&D	V6C4	CA1
Lucro	-	-
Número de marcas	V1C4	CA8
Número de patentes	V1C4	CA8
Participação no mercado	-	-
Pessoal alocado a P&D	V8C4 e V9C4	CA8
Produtividade	-	-
Receita com vendas	V2C4	CA1

Fonte: O autor (2016).

Considerando que os indicadores comuns listados no Quadro 16 já foram apontados em termos de intensidade de correlação como vinculados a uma configuração ambiental específica na mensuração da inovação, o mesmo pode ser aplicado para medir a competitividade. Desta forma, a caracterização do contexto ambiental onde se deseja mensurar a competitividade organizacional pode influenciar a escolha dos indicadores mais adequados a uma configuração específica.

Utilizando-se do indicador de competitividade que tem melhor correlação com a configuração, o processo de mensuração mostra-se mais seguro e confiável, propiciando fidedignidade aos resultados que podem ser alinhados à estratégia

organizacional, quer seja pautada pela teoria da visão baseada em mercados, teoria das capacidades dinâmicas, teoria do posicionamento estratégico ou ainda da teoria dos recursos. Destaca-se também que não foi identificada na literatura nenhum estudo associando a configuração ambiental aos indicadores de competitividade. Desta forma, foi aplicado raciocínio idêntico aos indicadores de inovação, visto que alguns deles são comuns.

Com vista a confirmação da hipótese em questão (H5), deve ser acentuado que na literatura existem diversos apontamentos sobre a inovação ser, além de um indutor da competitividade, em algumas situações, apresentada como um de seus indicadores, como é o caso do índice global de competitividade destacado no Quadro 3 (Schwab, 2014).

Assim, como a identificação de indicadores de inovação específicos para uma CAe permite mensurar com mais acuidade a inovação, e considerando que alguns dos indicadores de mensuração da inovação também o são para a competitividade, a correta associação entre indicadores de inovação e configuração ambiental reflete de forma positiva na mensuração da competitividade organizacional, como validade, confiabilidade e fidedignidade dos resultados. Isto posto, tem-se confirmada a hipótese H5.

4.2 INTER-RELAÇÃO ENTRE A CONFIGURAÇÃO AMBIENTAL, INDICADORES DE INOVAÇÃO E DE COMPETITIVIDADE

Ao longo deste trabalho foi assinalada, ora de forma explícita, ora implícita, a relação existente entre o ambiente e a inovação, com especial atenção para os indicadores de inovação. Foi destacado que o inter-relacionamento entre estas dimensões não foi explorado na literatura, sendo caracterizado um *gap* na abordagem da inovação.

O ambiente frequentemente é citado como fator elementar na elaboração, implementação, controle e gestão da estratégia organizacional (DAMANPOUR, 1996; TIDD, 2001). Foi observado que várias são as características atribuídas ao ambiente, como complexidade, volatilidade, incerteza e dinamicidade, no entanto, estas permanecem no campo teórico, pois não se identificou na literatura, estudos empíricos relacionando estas características ambientais e inovação, principalmente

com relação a influência ambiental na seleção de indicadores e mensuração da inovação.

Foi verificada a recomendação de monitorar os acontecimentos do ambiente mediante o processo designado por escaneamento ambiental (*environment scanning*) (DAFT e WEICK, 1984; HAMBRICK, 1984; ZHANG, MAJID e FOO, 2011). Entretanto, este processo de escaneamento do contexto ambiental termina na recomendação em se tratando de relacionamento com a inovação, pois não foram verificados estudos que testem na prática, suas concepções teóricas.

Desta forma, este estudo apresenta, de forma inovadora, uma proposta para vincular as características do ambiente, consolidadas nas configurações ambientais, à inovação em geral, e aos indicadores de inovação em particular. Foi demonstrado ao longo do capítulo quatro que existe um relacionamento próximo entre estes dois termos e que pode ser explorado para o aprimoramento do processo de mensuração da inovação.

Destaca-se que a relação entre competitividade e inovação é muito forte, imbricada e, por vezes, confusa, principalmente no que tange a caracterização da inovação. Alguns autores afirmam que a inovação já está definida na literatura acadêmica (CALIA, GUERINI e MOURA, 2007). Já outros apontam que o conhecimento sobre o tema já está consolidado (RIOS e PINTO, 2004). Entretanto, alguns afirmam que a literatura sobre inovação é dispersa e fragmentada (TIGRE, 2006).

A despeito de estar ou não consolidado o conhecimento sobre inovação na literatura, o capítulo dois deste trabalho buscou resgatar e atualizar o estado da arte sobre o tema. E nas pesquisas para a revisão de literatura ficou latente o quanto a inovação está arraigada à competitividade e vice-versa. Como o ambiente, em especial a configuração ambiental, está intimamente relacionado à inovação e esta à competitividade, observou-se que as constatações sobre a influência do contexto ambiental, basicamente no que se relaciona aos indicadores de mensuração, podem ser aplicadas à competitividade.

Esta assertiva se sustenta principalmente pela verificação na literatura de que alguns indicadores usados para medir a inovação também o são para medir a competitividade, evidenciando o caráter amalgamado entre estes dois fenômenos. Conforme exposto, estes indicadores comuns foram apresentados na Tabela 6. A inter-relação entre a configuração ambiental e os indicadores de inovação e de

competitividade, detalhada no teste da hipótese H5, gerando o Quadro 17, ficou efetivamente comprovada. Assim, as considerações sobre a correlação existente entre configuração ambiental e inovação, em especial aos seus indicadores, podem, obedecendo com parcimônia aos critérios de validade e confiabilidade, ser estendidas à competitividade.

4.3 O MODELO MINERAL DE CONFIGURAÇÃO AMBIENTAL - MMCA

O sistema de inovação não se mostra como uma teoria formal, transcende a isso, pois envolve a interação de diversos fatores que influenciam a capacidade de inovação (CONDE e ARAÚJO-JORGE, 2003). São observadas muitas tentativas de criação de modelos que busquem identificar como a inovação é gerada dentro das empresas e como ela é influenciada pelo que ocorre fora delas (MANUAL DE OSLO, 2005). E certamente os fatores ambientais impactam o processo na organização, mas não são explorados nestes modelos.

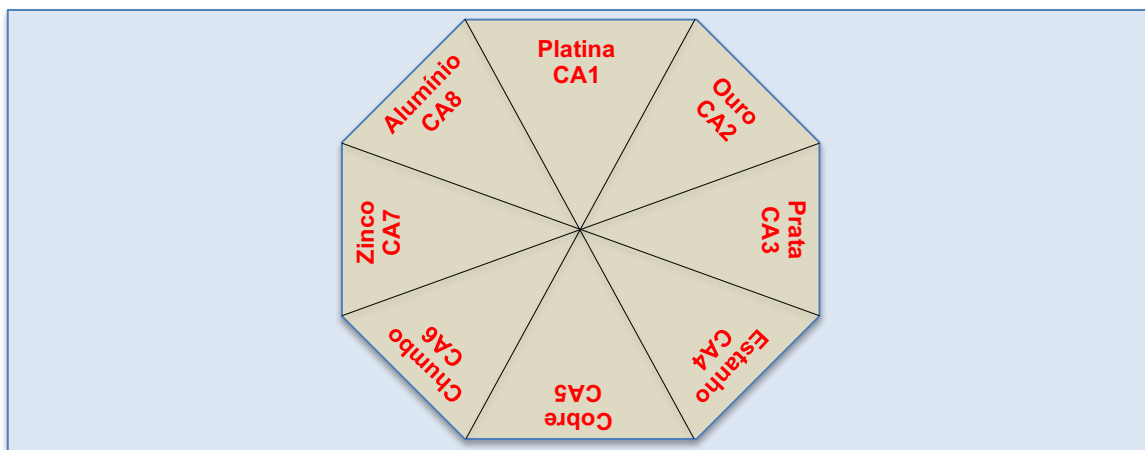
Propõe-se aqui o Modelo Mineral de Configuração Ambiental – MMCA para identificar os fatores que influenciam o processo de inovação, incluindo a análise do ambiente, com suas diversas conformações. Com a identificação e caracterização das Configurações Ambientais possíveis (Quadro 9), foi observado que o conjunto de termos (CA1, CA8, CAe, ambiente mediano, estagnado e outros) a elas relacionados propiciava certa dificuldade de assimilação do conceito. Assim, visando a facilitar a compreensão destas possibilidades, foi buscada uma forma de simplificar a memorização destas configurações. Pelo fato de cada variável assumir uma posição extrema na conformação do contexto ambiental, podendo se ter uma configuração extremamente positiva e outra extremamente negativa, com configurações intermediárias inseridas entre estes extremos, decidiu-se por idealizar um modelo para reproduzir de forma simplista a realidade, onde cada configuração tem um nome e valor específico.

Desta forma, a estas configurações ambientais foram associados os nomes de alguns minerais cujo valor de cada um foi obtido na Bolsa de Metais de Londres – *London Metal Exchange* (LME, 2015). Deste modo, considerando as possibilidades de configurações ambientais caracterizadas no Quadro 9, os nomes dos minerais foram associados da seguinte forma: à melhor configuração ambiental, a mais

positiva, foi associado o mineral de maior valor. A medida que a positividade da configuração decresce, o valor do mineral associado reflete essa redução.

Do maior para o menor valor de cotação, os minerais listados são: platina, ouro, prata, estanho, cobre, chumbo, zinco e alumínio. As configurações minerais possíveis são as apresentadas na figura 13.

Figura 13 – Caracterização das configurações ambientais



Fonte: O autor (2016).

Com base na literatura (ZHANG, MAJID e FOO, 2011; MANUAL DE OSLO, 2005) e nas características do ambiente organizacional, foi estabelecida uma ordem de importância dos fatores ambientais, sendo o fator econômico o mais importante e o social de menor importância, cabendo ao fator educacional a posição intermediária. Assim, a caracterização das possíveis configurações ambientais, relacionadas aos minerais é elencada no Quadro 29.

Quadro 29 – Associação dos tipos de Configuração Ambiental aos tipos de Minerais

Configuração	Mineral	Qualidade	Características		
			Econômicas	Educacionais	Sociais
CA1	Platina	Excepcional	Desenvolvido +	Evoluído +	Avançado +
CA2	Ouro	Ótimo	Desenvolvido +	Evoluído +	Estagnado -
CA3	Prata	Muito bom	Desenvolvido +	Básico -	Avançado +
CA4	Estanho	Bom	Desenvolvido +	Básico -	Estagnado -
CA5	Cobre	Regular	Subdesenvolvido -	Evoluído +	Avançado +
CA6	Chumbo	Fraco	Subdesenvolvido -	Evoluído +	Estagnado -
CA7	Zinco	Ruim	Subdesenvolvido -	Básico -	Avançado +
CA8	Alumínio	Insuficiente	Subdesenvolvido -	Básico -	Estagnado -

Fonte: O autor (2016).

A síntese do Modelo Mineral de Configuração Ambiental – MMCA encontra-se no quadro 30, que trata das características das configurações minerais. Foi utilizado o sinal positivo (+) e a cor azul para destacar e caracterizar a positividade de cada fator, e o sinal negativo (-) e a cor vermelha para a negatividade. Cada uma das linhas no Quadro 21 (CA1 a CA8) equivale a uma configuração no Quadro 29, onde são apresentadas as possibilidades de configuração ambiental.

Quadro 30 – Características das configurações minerais

PLATINA + + +	OURO + + -	PRATA + - +	ESTANHO + - -
COBRE - + +	CHUMBO - + -	ZINCO - - +	ALUMÍNIO - - -

Fonte: O autor (2015).

Apresentado o Modelo Mineral de Configuração Ambiental – MMCA e utilizando-se dos resultados do estudo tratado nesta tese, as configurações ambientais dos estados pesquisados, a título de consolidação dos conceitos, foram classificadas segundo os critérios estipulados.

A classificação de um contexto de ambiente, de acordo com o MMCA, considera a ambiência da configuração ambiental, que varia de um ponto extremo positivo ao ponto extremo negativo, que é determinada em função da correlação existente entre as variáveis ambientais. Esta variação de positivo a negativo é representada pelo valor dos minerais considerados no MMCA.

Assim, os Estados de São Paulo, Paraná e Sergipe, de acordo com o resultado constante do Quadro 29, e considerando a realidade brasileira, foram classificados com as configurações CA1, CA4 e CA8, sendo muito positivo, mediano e muito negativo, respectivamente, e de acordo com o MMCA foram categorizados da forma constante do Quadro 31.

Quadro 31 – Classificação de CAe segundo o MMCA

Local de Pesquisa	Configuração Ambiental específica – CAe	Classificação segundo o MMCA
São Paulo	CA1	Platina
Paraná	CA4	Estanho
Sergipe	CA8	Alumínio

Fonte: O autor (2016).

Desta forma, finalizando este capítulo, fica caracterizada a viabilidade da classificação de configurações ambientais segundo o Modelo Mineral de Configuração Ambiental – MMCA, que atende a um dos objetivos idealizados nesta tese.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS, CONTRIBUIÇÕES, LIMITAÇÕES E PROPOSTAS DE NOVAS PESQUISAS

Deve ser evidenciado que a escolha do ambiente para realizar a pesquisa deste trabalho decorreu da constatação da lacuna existente entre o que se encontra em teoria sobre a influência do ambiente na inovação e os resultados de pesquisa empírica. Há um distanciamento entre o que se diz e o que se faz em pesquisas relacionando o ambiente e a inovação, em especial a seleção de indicadores e mensuração da inovação (RIBEIRO e CHEROBIM, 2017).

Ao se tratar do ambiente, percebe-se que o tema parece muito simples, se for considerado que é tudo que está fora de um sistema (BERTALANFFY, 1950; 1968). Entretanto, ao se aprofundar sobre o assunto na literatura, constata-se algo muito diferente: o ambiente é complexo, incerto, volátil e dinâmico.

Assim, partindo-se da premissa de que o contexto ambiental influencia a inovação e o que a ela está relacionado, decidiu-se por estudar de forma mais acurada a relação entre estes dois fenômenos. Como a inovação está diretamente associada à competitividade para efeito de resultados, este tema também foi inserido no estudo, cujos resultados foram apresentados e discutidos no capítulo anterior.

Desta forma, neste derradeiro capítulo são apresentados os elementos finais desta tese que tratou da influência do ambiente, por intermédio das possibilidades de sua conformação, designadas por configurações ambientais, na seleção de indicadores e mensuração da inovação e o impacto propiciado à competitividade organizacional.

Para tanto, estas considerações estão distribuídas em três seções. A primeira delas trata da abordagem dos objetivos geral e específicos de pesquisa, caracterizando sua consecução e a forma para se atingir cada um deles. No item seguinte apresenta-se e discute-se a resposta ao problema de pesquisa e as conclusões decorrentes. Por fim, são apresentadas as principais contribuições deste trabalho, caracterizando as principais implicações para a academia e organizações, bem como as limitações mais consistentes evidenciadas ao longo do processo e a proposição de novas pesquisas.

5.1 A CONSECUÇÃO DOS OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

Inicialmente deve ser destacado que a sistemática para o estabelecimento do objetivo geral decorreu da definição do problema de pesquisa que norteou todos os procedimentos adotados. Para a consecução do objetivo geral, foram elencados doze objetivos específicos, também tratados por objetivos intermediários, pois possibilita, atingindo-os de forma sequenciada, seguir um caminho lógico para se chegar ao objetivo principal do trabalho.

Ressalta-se que todos os objetivos específicos foram alcançados. A seguir, estes objetivos são recuperados e apresentadas as formas de alcance de cada um deles. O primeiro objetivo a ser firmado foi conceituar e definir ambiente organizacional, inovação e competitividade. A revisão de literatura possibilitou resgatar as principais considerações sobre o ambiente desde os primórdios até os dias atuais, passando principalmente pela influência das teorias de sistemas e contingencial. Foi apresentada a definição escolhida para esta tese, consignada na definição operacional, constante do capítulo da metodologia

Os temas inovação e competitividade também foram exaustivamente explorados na revisão do estado da arte destes termos. As principais considerações foram apresentadas e suas especificidades também foram percorridas. Ficou latente que há uma correlação muito forte sobre estes dois fenômenos a tal ponto que fica a dúvida se a inovação leva à competitividade ou se é a competitividade que induz a inovação. Apesar de posicionamentos diversos sobre esta questão, evidencia-se que estes dois processos se mostram intimamente imbricados. As respectivas definições para estes termos estão registradas no capítulo da revisão de literatura e nas definições constitutivas e operacionais.

O objetivo específico seguinte, que trata da proposição de caracterizar o processo e os tipos de inovações, foi alcançado. Ao longo do segundo capítulo desta tese, foram apresentadas todas as suas especificidades. Foi ressaltado que, mesmo com a mudança de referência para a inovação, que migrou do Manual de Frascati (2002) para o Manual de Oslo (2005), ainda tem sido comum o foco em inovações de produto e processo.

Todavia, com o advento do Manual de Oslo (2005), outras e novas formas de inovação foram tratadas de forma mais efetiva. Como resultado, diversos estudos passaram a tratar de outros tipos de inovação, que são caracterizados em diversos

modelos, iniciando com os mais antigos, como o linear (*pipe-line model*) (OCDE, 1992), passando pelo de ligação em cadeia (*chain-linked model*), de Kline e Rosenberg (1986), até se chegar aos modelos contemporâneos, como o da quintupla hélice (*Quintuple Helix Model*), proposto por Carayannis, Barth e Campbell (2012).

O processo de inovação também foi explorado. As suas fases foram descritas segundo a abordagem de Greenhalgh e Rogers (2010), que apresentam o processo inovativo em seus estágios, fases, atividades e resultados. A este processo, constituído de cinco fases, este trabalho propõe a inclusão de mais uma fase, a de número seis, com as justificativas caracterizadas no capítulo da revisão de literatura.

O terceiro objetivo específico, que teve por intenção listar os principais indicadores de inovação e de competitividade organizacional, também foi cumprido com êxito. Foram citados os indicadores mais utilizados para mensurar tanto a inovação quanto a competitividade, de acordo com as referências na literatura. Estes indicadores estão elencados na Tabela 1 (inovação) e Tabela 5 (competitividade organizacional). Ressalta-se que também foram identificados e listados os indicadores que são comuns para medir tanto a inovação como a competitividade, bem como foram elencados indicadores utilizados pela Pintec na pesquisa de inovação no Brasil.

No que se refere ao objetivo específico quatro, que buscava apresentar as principais teorias sobre competitividade organizacional, este também foi atingido. Ao longo do capítulo dois foram citados e descritos os aspectos conceituais sobre competitividade e as principais teorias sobre a competitividade organizacional, sintetizadas na teoria da visão baseada em mercados, teoria das capacidades dinâmicas, teoria do posicionamento estratégico e teoria dos recursos. O conteúdo e os pressupostos destas teorias, discutidos no segundo capítulo deste trabalho, estão sintetizados no Quadro 2.

Na sequência, tem-se o objetivo específico de número cinco, que teve como propósito descrever a inter-relação entre inovação e competitividade. Outro objetivo que teve seu escopo alcançado. A inter-relação entre inovação e competitividade foi tratada principalmente no capítulo dois, com a revisão de literatura, onde foram evidenciadas áreas de sobreposição no trato destes dois eventos e abordada a vinculação estreita entre inovação e competitividade, principalmente no item 2.5.

O objetivo específico seguinte tinha como intento caracterizar o micro e o macroambiente organizacional. Este objetivo foi integralmente atingido. Inicialmente foram apresentados o conceito e as especificidades do ambiente, principalmente utilizando-se dos preceitos da teoria de sistemas, preconizada por Bertalanffy (1950; 1968), e teoria contingencial, tratada por Burns e Stalker (1961), Chandler (1962), Emery e Trist (1965) e Lawrence e Lorsch (1967). Em seguida, com base nos trabalhos de Moysés Filho (2010) e Zhang, Majid e Foo (2011), foram caracterizados o micro e macroambiente, com suas especificidades e variáveis. O que mais diferencia estas duas dimensões é a possibilidade de ingerência por parte da organização. No microambiente, também chamado de ambiente das tarefas, caracterizado pela esfera mais próxima à empresa, ocupada pelos competidores, fornecedores, consumidores e outros, existe a possibilidade de intervenção da empresa direcionando procedimentos e ações, além da existência de um contexto específico para determinadas organizações e mercados. Tendo-se um ambiente particular e não generalizado.

Quanto ao macroambiente, também chamado de externo geral, integrado pelas variáveis econômicas, educacionais, sociais e políticas (MOYSÉS FILHO *et al.* 2010; OSLO, 2005; ZHANG, MAJID e FOO, 2011), não existe a possibilidade de ingerência da empresa. Isso propicia um caráter amplo e genérico ao ambiente que abarca todas as organizações que dele faz parte, razão pela qual tornou-se o foco da pesquisa desta tese.

O sétimo objetivo específico teve como finalidade retratar as principais variáveis macroambientais, que para efeitos práticos neste trabalho foram tratadas apenas por variáveis ambientais, considerando que o microambiente foi descartado para efeito de estudo. Nos capítulos três e quatro, que trataram da metodologia e da apresentação e discussão dos resultados de pesquisa, respectivamente, foi possível identificar e descrever as variáveis ambientais, que foram agrupadas em variáveis econômicas, educacionais e sociais. Ressalta-se que a variável política não foi considerada na pesquisa deste estudo e os motivos foram apresentados no capítulo da metodologia. Ao todo foram apresentados 45 indicadores, sendo 15 para cada variável. Assim, o objetivo específico foi atingido. As Tabelas 13, 21, 29 e 37 apresentam as correlações entre os indicadores de cada variável ambiental, separadas por local de pesquisa, que consideraram os dados relativos ao Brasil, São Paulo, Paraná e Sergipe.

Identificar a correlação entre os indicadores de inovação e cada variável ambiental foi outro objetivo específico estabelecido para este trabalho que, igualmente aos demais, também foi alcançado. No quarto capítulo desta tese são apresentados os cálculos correlacionando os diversos indicadores das variáveis ambientais entre si e entre estes e os indicadores de inovação. Com estes cálculos foi possível identificar os indicadores que têm correlações mais significativas entre seus pares na mesma variável, o que possibilita a formatação da variável, e entre os indicadores das outras variáveis ambientais, originando as configurações ambientais específicas.

Estas configurações ambientais específicas foram correlacionadas aos principais indicadores de inovação utilizados pela Pintec, oportunizando identificar, por estado pesquisado, quais indicadores das variáveis ambientais têm correlação com os indicadores de inovação. Deste modo, foi possível também verificar se o correlacionamento é direto ou indireto (por meio do sinal junto ao coeficiente de correlação – C_c), quais são as correlações mais fortes (observando o valor do C_c), e quais correlações são mais significativas (pela presença dos asteriscos junto ao C_c), bem como identificar a qualidade da correlação (por meio do valor do p_{value}). Estas correlações foram calculadas por estado pesquisado e compõem as Tabelas 45, 46 e 47 para São Paulo; Tabelas 48, 49 e 50 para o Paraná; e Tabelas 51, 52 e 53 para Sergipe.

O objetivo específico nove propôs a elaboração do Modelo Mineral de Configuração Ambiental – MMCA. Este objetivo também foi cumprido, visto que no capítulo quatro, no item 4.3, a concepção do modelo foi explicitada e seu formato apresentado, sendo utilizado, para efeito prático, na classificação das configurações ambientais dos locais tratados neste estudo, sendo São Paulo classificado como configuração platina, o Paraná como Estanho e Sergipe como Alumínio, conforme consta no Quadro 31.

A consecução do décimo objetivo específico possibilitou, por meio dos cálculos estatísticos tratados no capítulo quatro, a elaboração do Quadro 26, que lista os indicadores de inovação mais efetivos em configurações ambientais específicas – CAe. Desta forma, foram elencados os indicadores de inovação mais significativos para cada configuração ambiental apresentada pelo modelo, de acordo com a realidade pesquisada.

O penúltimo objetivo específico buscou identificar as principais inter-relações entre configuração ambiental, indicadores de inovação e indicadores de competitividade. Quanto à inter-relação entre configuração ambiental e indicadores de inovação, esta etapa foi vencida com o atingimento do objetivo específico nono.

Com relação a inclusão da competitividade no conjunto de inter-relações, foi elaborado um tópico específico nesta tese tratando do assunto. Assim, o item 4.2 tratou especificamente da inter-relação entre configuração ambiental, indicadores de inovação e competitividade, dando por vencida esta etapa.

O objetivo específico final foi estabelecido no sentido de propor formas de mensurar a competitividade organizacional com base no Modelo Mineral de Configuração Ambiental. Considera-se que este também foi atingido por evidenciar que há indicações comuns a ambos os fenômenos. Assim, a proposta de modelo para mensurar a inovação, constante do Quadro 27, que tem a fórmula

$$\text{Inov} = f [(II_1 \subset CA_1) + (II_2 \subset CA_1) + \dots + (II_n \subset CA_1)] \quad (4)$$

pode ser adaptada para atender a mensuração da competitividade, desde que os indicadores de inovação, apontados na fórmula (4), sejam os que são comuns a mensuração da inovação. Deve ser destacado ainda que ao se utilizar do MMCA para medir com maior efetividade a inovação, automaticamente pode se ter um ganho de qualidade no processo de medir a competitividade, desde que a inovação seja inserida como um de seus indicadores. Deste modo, a inovação melhor aferida pelo uso do MMCA conferirá mais eficácia à competitividade, que terá um indicador mais adequado às condições ambientais, indo ao encontro do que recomenda a literatura.

A consecução de todos os objetivos específicos estabelecidos para esta pesquisa permitiu atingir plenamente ao objetivo geral do trabalho, que foi caracterizar as variáveis ambientais que influenciam na seleção de indicadores e mensuração da inovação, por meio do estudo do impacto de suas possíveis configurações, com reflexos na avaliação da competitividade organizacional.

Com a consecução do objetivo geral foi possível apresentar e caracterizar cada uma das variáveis ambientais – econômicas, educacionais e sociais – que têm impacto na seleção dos indicadores de inovação, considerando que alguns têm mais efetividade para medir ao que se propõe em determinado contexto de ambiente. Um

indicador mais adequado à configuração ambiental aplicado onde se deseja medir a inovação permitirá maior efetividade na validade e confiabilidade dos resultados. É comum não se ter segurança de que a métrica utilizada mede realmente o que se deseja medir. Para minimizar este problema, caracterizado por Adams, Bessant e Phelps (2006) como lacuna de validade, deve ser utilizado um indicador que comprovadamente esteja relacionado ao ambiente onde será utilizado. Esta evidência ressalta a importância dos resultados desta pesquisa, indicando um caminho para que sejam vinculados de forma categórica os resultados da inovação e os da organização, posto que na literatura encontra-se que não há convicção fidedigna sobre essa relação (BOROCKI, ORCIK E CVIJIC, 2013).

5.2 RESPOSTA AO PROBLEMA DE PESQUISA E CONCLUSÕES

Com os objetivos geral e específicos foram reunidas informações que possibilitaram responder ao problema de pesquisa que questionou: “como a configuração ambiental influencia a seleção de indicadores e mensuração da inovação e impacta na competitividade organizacional?”. A resposta a esta pergunta sintetiza a conclusão deste trabalho.

Desta forma, do todo o exposto, pode se concluir que a configuração ambiental exerce influência na seleção de indicadores e mensuração da inovação no sentido de propiciar confiabilidade e validade neste processo, pois de acordo com Edison, Ali e Torkar (2013), a inovação não possui indicadores confiáveis e válidos para sua mensuração. Assim, o estudo da configuração ambiental ao identificar dentre os diversos indicadores quais os que se mostram mais adequados para efetivamente mensurar o que se deseja, pode ser reduzido o efeito de lacuna de validade (ADAMS, BESSANT e PHELPS, 2006).

Conclui-se também que a informação apresentada por Edison, Ali e Torkar (2013), de que são 12 os indicadores mais frequentemente usados na mensuração da inovação, pode ser atualizada.

Foram encontradas na revisão de literatura o total de 23 os indicadores mais utilizados para medir a inovação. A Tabela 58 especifica os indicadores para mensurar a inovação apontados por Edison, Ali e Torkar (2013) e os encontrados na pesquisa desta tese.

Tabela 58 – Indicadores de inovação mais utilizados para mensurar a inovação

Ordem	Edison, Ali e Torkar (2013)	Pesquisa desta tese
1	Investimento (gasto) em P&D	Lançamento de novos produtos
2	Receita com vendas	Lucro
3	Número de patentes	Número de doutores, mestres e especialistas
4	Pessoal alocado a P&D	Número de marcas
5	Publicações científicas	Crescimento no mercado
6	Número de projetos de inovação	Produtividade
7	Capacidade de inovação	Exportação
8	Participação no mercado	Número de empregos gerados
9	Capacidade gerencial	Balança de pagamentos
10	Número de novos clientes	Medidas financeiras
11	Aquisição de máquinas e equipamentos	Análise de mercado
12	Ferramentas de gestão da informação	
Total	12	11

Fonte: O autor (2016).

Em função das diversas recomendações sobre considerar o ambiente no trato da inovação, encontradas no referencial teórico, e a inobservância destas recomendações nas práticas de pesquisas empíricas, pretendia-se caracterizar, de forma prática, a influência do ambiente na seleção de indicadores e mensuração da inovação. Com os resultados da pesquisa, conseguiu-se evidenciar a importância de se estudar o ambiente, em particular as configurações ambientais, e considerar suas particularidades no uso de indicadores de inovação, bem como no processo de construção de métricas para medi-la.

A pesquisa ressaltou que em ambientes caracterizados como configuração ambiental positiva, no caso desta pesquisa, o Estado de São Paulo, alguns indicadores de inovação, como receita líquida com vendas (V2C4), Número de empresas com Produtos classificados com o Grau de Novo para o Mercado Nacional, mas existente no Mundo (V3C4), Dispendio das Empresas inovadoras com atividades inovativas desenvolvidas (V6C4), Número de Empresas que não implementaram inovações (V10C4), Número de Empresas que implementaram inovação e que apontaram a falta de pessoal qualificado como de alta importância (V13C4), têm melhor desempenho no processo de mensuração.

Da mesma forma, ficou evidenciado que indicadores como o Número de empresas que implementaram inovações de produto e/ou processo (V1C4), o Número de empresas que implementaram inovações com alta ou média importância de atividades inovativas que têm atividades internas de P&D (V5C4), Número de pessoas ocupadas com dedicação exclusiva nas atividades internas de P&D (V8C4), Número de pessoas com nível superior ocupadas nas atividades de P&D nas Empresas que implementaram inovações (V9C4) e Número de Empresas que

apontaram as condições de mercado para não implementar inovações (V11C4), têm desempenho melhor para mensurar a inovação em configurações ambientais mais negativas.

A pesquisa também destacou que em ambientes medianos, como o Estado do Paraná, as variáveis que são mais adequadas à mensuração da inovação são: Número de empresas que declararam que o desenvolvimento de novo produto decorreu de esforço da própria empresa (V4C4), Percentual de empresas que implementaram inovações que têm como fonte de financiamento os recursos próprios (V7C4) e Número de Empresas que implementaram inovações que apontaram os custos elevados da inovação como um problema/obstáculo de alta importância (V12C4).

Decorre do exposto que a partir do momento que um indicador de inovação apresenta um poder de correlação muito significativo com relação às variáveis ambientais – econômicas, educacionais e sociais – dispostas em determinada configuração, este evidencia sua propriedade de ser mais efetivo (em relação a outro sem ou com correlação baixa) para ser utilizado na construção de métricas para mensurar a inovação.

Objetivamente, tendo-se os indicadores mais adequados (efetivos) em função do poder de se correlacionar com as variáveis ambientais, é irrefutável que se tem também uma maior fidedignidade do poder de mensuração, pois sabe-se o que efetivamente se está medindo.

Com vista a corroborar o argumento da conclusão, os indicadores de inovação utilizados pela Pintec na pesquisa de inovação no Brasil, usados na pesquisa desta tese, foram submetidos ao teste de correlação com as configurações ambientais específicas caracterizadas neste estudo. Estas configurações, que representam os locais pesquisados – Estados de São Paulo, Paraná e Sergipe – se conformaram de acordo com suas especificidades e foram classificadas segundo um rol de configurações ambientais que varia de CA1 (a mais positiva) a CA8 (a mais negativa). De acordo com os critérios definidos e explicitados no capítulo quatro, estes locais foram catalogados da seguinte forma: São Paulo – CA1; Paraná – CA4; e Sergipe – CA8.

Finalizada a pesquisa, restou provado que os 13 indicadores de inovação utilizados pela Pintec efetivamente se relacionam com a configuração ambiental nos locais pesquisados. Entretanto, os resultados mostraram que estes indicadores têm

diferentes intensidade de relações com estas configurações ambientais, denotando que uns são mais efetivamente correlacionados à determinadas configurações do que outros, conforme pode ser observado no Quadro 26, que apresenta os indicadores mais efetivos em configurações ambientais específicas. No entanto, são utilizados nas pesquisas de inovação no Brasil sem a devida discriminação.

Considerando que alguns indicadores são comuns para mensurar tanto a inovação quanto a competitividade, tem-se que os pressupostos aplicados à inovação, no que tange a estes indicadores comuns, também podem ser estendidos à competitividade, ficando evidenciada a forma de impacto da configuração ambiental na competitividade organizacional.

Com o MMCA espera-se que a compreensão na abordagem das variáveis ambientais em relação a inovação seja ampliada, possibilitando a construção de conhecimento sobre o assunto. Deve ser destacado que este modelo pode ser ampliado, tendo em vista que na pesquisa deste trabalho foram consideradas as variáveis ambientais econômica, educacional e social, sendo desconsiderada a variável política por absoluta ausência de indicadores que possibilitassem seu tratamento de forma confiável e segura em função de algumas especificidades do contexto brasileiro. As razões para o isolamento da variável política foram abordadas no capítulo terceiro.

5.3 LIMITAÇÕES E SUGESTÕES PARA NOVAS PESQUISAS

Apesar da consecução plena de todos os objetivos geral e específicos, bem como da identificação da resposta ao problema de pesquisa, este trabalho tem algumas limitações que devem ser consideradas para evitar enganos e vieses sobre seu conteúdo.

A primeira limitação prende-se ao fato da não utilização da variável política. Apesar das consistentes razões apresentadas para tal procedimento, deve ser evidenciado que a subtração de uma variável provoca alteração no número de possíveis configurações. Utilizando-se as variáveis econômica, educacional e social foram obtidas 8 configurações ambientais ($2^3 = 8$). Com a inclusão da variável política esse número subiria para 16 ($2^4 = 16$), o que tornaria muito complexo o tratamento de dados para esta quantidade de possíveis configurações ambientais, visto que a quantidade de configurações dobraria.

Outra limitação que merece destaque é o fato de se ter uma série temporal com uma quantidade pequena de amostras. Pelo fato das pesquisas sobre inovação efetivamente começarem a ser realizadas a partir de 2000 (Pintec, 2016), e pelo fato de os dados da pesquisa Pintec 2014 ainda não terem sido publicados, foi estabelecido como período de tempo da pesquisa o intervalo entre os anos de 2001 e 2013. Com uma quantidade reduzida de amostras, não foi possível realizar o teste de normalidade da série, bem como outros cálculos estatísticos.

O pequeno número de amostras da série também prejudica outros ajustes necessários, como o da estacionariedade da série temporal. Aplicados os testes para verificar se a série temporal é ou não estacionária, e tendo-se o resultado negativo, deve ser realizado o procedimento de “acrescentar a primeira diferença” para que a série seja estacionada.

Este procedimento implica em reduzir uma amostra do conjunto. Como na série temporal desta pesquisa algumas variáveis mostraram-se não estacionárias, foi necessário aplicar a primeira diferença, fazendo que se baixasse de 13 para 12 o número de amostras. Como desdobramento, tem-se que a medida em que ocorre a diminuição da amostra, os testes realizados acabam por perder potência.

O fato positivo é que na aplicação da primeira diferença foi verificada a situação de série estacionária, pois quando isso não ocorre, a recomendação é aplicar a segunda diferença (que é a primeira diferença sobre a primeira diferença já calculada), reduzindo mais ainda a potência do teste.

Com o teste de correlação aplicado na pesquisa, utilizou-se como unidade de medida apenas a intensidade de relação, pois com amostras pequenas não é possível fazer o teste de verificação de diferença de correlações. A simples comparação dos coeficientes de correlação não permite que se afirme categoricamente que uma correlação é diferente da outra.

Também deve ser destacado como limitação a dificuldade de acesso aos dados sobre os diversos indicadores econômicos, educacionais e sociais no Brasil. Alguns destes indicadores não são publicados anualmente, bem como ocorre defasagem entre os períodos de realização, não se tendo a necessária regularidade para assegurar de forma objetiva a validade e confiabilidade dos dados.

Tendo em vista que esta pesquisa foi classificada como exploratória, deve ser ressaltado que o tema, influência da configuração ambiental na seleção de indicadores e mensuração da inovação, desconhecido da grande maioria na

academia, carece de mais pesquisas com o objetivo de se criar um corpo de conhecimento sobre o assunto, propiciando principalmente aos indicadores de mensuração da inovação, relacionados ao contexto ambiental, validade, confiabilidade e capacidade de medir eficazmente.

Assim, a inovação poderá ser melhor tratada pelos administradores, gestores e estudiosos, pois o pressuposto básico de boa gestão passa pelo processo de mensurar resultados. Todo plano organizacional ou governamental estabelece metas e objetivos; e para saber se este foi efetivo ou não, é necessário comparar os resultados alcançados com aqueles que foram idealizados no planejamento. Sem medir o resultado, não se tem como comparar; sem comparação não se tem boa gestão; e sem indicadores, não há mensuração.

Pelo fato da pesquisa, além de exploratória, ser também descritiva, o fenômeno da configuração ambiental foi observado, analisado, mensurado e descrito de forma a não emitir juízo de valor. A preocupação foi descrever o que foi observado da realidade que foi reduzida, pois quando se trabalha com modelos tem-se como objetivo trabalhar aspectos da realidade aproximada. Assim, foi relatado o que foi percebido, os porquês merecem novas pesquisas, como por exemplo, qual a razão de um indicador se comportar de forma diferenciada em configurações ambientais diferentes.

Pode ser explorado também a outra dimensão do ambiente, denominado microambiente. A maneira como os competidores, fornecedores, consumidores, dentre outros, que fazem parte deste ambiente, devem ter uma maneira particular de se relacionar constituindo-se configurações microambientais que certamente merecem ser exploradas quanto à influência sobre a inovação.

Destaca-se como sugestão de pesquisa replicar este estudo com mais estados brasileiros, ou com diversas empresas espalhadas pelos diversos estados do Brasil, com vista a confirmar, complementar ou refutar os achados de pesquisa aqui descritos.

Por fim, considerando que mais variáveis podem ser incluídas no Modelo Mineral de Configuração Ambiental – MMCA, aumentando sua complexidade, sugere-se também pesquisas voltadas à modelagem de sistemas que possibilitam o tratamento destas novas variáveis de forma mais completa e fidedigna.

5 REFERÊNCIAS

- ADAMS, R.; BESSANT, J.; PHELPS, R. Innovation management measurement: a review. **International Journal of Management Review**, v. 8, n.1, pp. 21-47, 2006.
- ALBRIGHT, K. S. Environmental scanning: radar for success. **Information Management Journal**, v. 38, n. 3, pp. 38-45, 2004.
- ANDREASSI, T.; SBRAGIA, R. Relações entre indicadores de P&D e de resultado empresarial. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 37, n. 1, jan./mar. pp. 72-84, 2002.
- ANTHONY, S. D.; JOHNSON, M. W.; SINFIELD, J. V.; ALTMAN, E. j. **Innovator's Guide to Growth**: putting disruptive innovation to work. Boston, Massachusetts: Harvard Business Press, 2008.
- ARY, D.; JACOBYS, L. C.; SORENSEN, C.; RAZAVIEH, A. **Introduction to research in education**. 8th. ed. Belmont-CA: Cengage Learning, 2010.
- ASHTON, W. B.; KLAVANS, R.A. **Keeping abreast of science and technology**: technical intelligence for business. Columbus-OH: Batelle Press, 1997.
- ATES, D. Industrial Revolution: Impetus behind the globalization process. **Yönetim ve Ekonomi** (Management and Economy), v. 15, n. 2, pp. 31-48, 2008.
- BARKEMA, H.; BAUM, J.; MANNIX, E. Management challenges in a new time. **Academy of Management Journal**, v. 45, n. 5, pp. 916-930, oct. 2002.
- BAZERMAN, M. H.; MOORE, D. **Processo Decisório**. São Paulo: Elsevier, 2010.
- BARNEY, J. B. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of Management**, v. 17, n. 1, 1991.
- _____. Resource-based theories of competitive advantage: A ten-year retrospective on the resource-based view. **Journal of Management**, 27, pp. 643–650, 2001.
- BARNEY, J. B.; HESTERLY, W. S. **Strategic Management and Competitive Advantage**. 3rd ed. Pearson Education: 2010.
- BARNEY, J. B.; WRIGTH, M.; KETCHEN Jr., D. J. The resource-based view of the firm: ten years after 1991. **Journal of Management**, 27, pp. 625–641, 2001.
- BERTALANFFY, L. V. **General Systems Theory**: foundations, development, application. New York: George Braziller, 1968.
- _____. **The Theory of Open Systems in Physics and Biology**. Science, v. 111, pp. 23-29, 1950.
- BESSANT, J.; TIDD, J. **Inovação e Empreendedorismo**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

BHATTACHERJEE, A. **Social Science Research**: principles, methods, and practices. Textbooks collection, book 3. Tampa: University of South Florida, 2012.

BIS 2011. Innovation and Research Strategic for Growth. Department of Business Innovation & Skills. **BIS Economic Paper n. 15**, dec., 2011.

BÓRMIO, M. F.; Da SILVA, J. C. P. Estudos ergonômicos ambiental de escolas das cidades de Bauru e Lençóis Paulista. In: PASCHOARELLI, L. C., MENEZES, M. S. **Design e ergonomia**: aspectos tecnológicos. São Paulo: Editora Unesp, 2009.

BOROCKI, J.; ORCIK, A.; CVIJIC, M. Measuring Organization innovativeness (2013). In: BULLINGER, H., SPATH, D. **Challenges for the future**: engineering management. Published by Faculty of Technical Sciences (Serbia), Fraunhofer IAO (Germany), and DAAAM International (Austria), pp. 147-164, 2013.

BRASIL. Lei n.º 5.772, de 21 de dezembro de 1971. Institui o Código da Propriedade Industrial, e dá outras providências (Revogada). **Diário Oficial da União**. Brasília, p. 10.897, 31 dez. 1971, Seção 1.

BRITO, E. P. Z.; BRITO, L. A. L.; MORGANTI, F. Inovação e desempenho empresarial: lucro ou crescimento? **RAE-eletrônica**, v. 8, n. 1, art. 6, jan./jun. 2009.

BUCHKO, A. A. Conceptualization and measurement of environmental uncertainty: An assessment of the Miles and Snow perceived environmental uncertainty scale. **Academy of Management Journal**, 37, n. 2, pp. 410-425, 1994.

BURNS, T.; STALKER, G. M. **The management of innovation**. London: Tavistock, 1961.

BÚSSOLA DA INOVAÇÃO. **Relatórios técnicos setoriais**. SOUZA, Marília de, et al. (orgs.). FIEP/SESI/SENAI/IEL. Curitiba: SENAI-PR, 2013.

CALIA, R. C.; GUERRINI, F. M.; MOURA, D. L. Innovation network: from technological development to business model reconfiguration. **Technovation** 27, pp. 426-432, 2007.

CARAYANNIS, E. G.; BARTH, T. D.; CAMPBELL, D. F. J. The Quintuple Helix Innovation Model: global warning as a challenge and driver for innovation. **Journal of Innovation and Entrepreneurship**, v. 1, n. 2, pp. 1-8, 2012.

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. J. **Mode 3 knowledge production in Quadruple Helix Innovation Systems**: 21st-Century Democracy, Innovation, and Entrepreneurship for development. New York: Springer, 2012.

_____. Developed democracies versus emerging autocracies: arts, democracy, and innovation in Quadruple Helix Innovation systems. **Journal of Innovation e Entrepreneurship**, v. 3, n. 12, pp. 1-23, 2014.

CARAYANNIS, E. G.; PROVANCE, M. Measuring firm innovativeness: toward a composite innovation index built on firm innovative posture, propensity and

performance attributes. **International Journal of Innovation and Regional Development**, v. 1, n.1, 2008.

CARAYANNIS, E. G.; WANG, V. W. L. Competitiveness Model - A Double Diamond. **J. Know. Econ.** 3, pp. 280-293, 2012.

CANTWELL, J. Innovation and competitiveness. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. (org.) **The oxford handbook of innovation**. Oxford University Press, 2004.

CARDEAL, N.; ANTÓNIO N. Valuable, rare, inimitable resources and organization (VRIO) resources or valuable, rare, inimitable resources (VRI) capabilities: what leads to competitive advantage? **African Journal of Business Management**, v. 6(37), pp. 10159-10170, sep. 2012.

CARVALHO Jr., N. M.; RUIZ, R. M. Determinantes do desempenho das firmas a partir das novas capacitações internas: um estudo de firmas brasileiras. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, pp. 97-127, jan./abr. 2008.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Local systems of innovation in the Mercosur facing the challenge of the 1990's. **Industry and Innovation**, v. 7, n. 1, pp. 34-51, 2000.

CASTRO, A. B.; POSSAS, M. L.; PROENÇA, A. **Estratégias Empresariais na Indústria Brasileira**: discutindo mudanças. São Paulo: Editora Forense Universitária, 1996.

CHANDLER, A. D., Jr. **Strategy and Structure**. Cambridge, MA: M.I.T. Press, 1962.

CHANDY, R.; PRABHU, J. Innovation typologies. In: SHETH, J. N.; MALHOTRA, N.; BAYUS, B. L. **Wiley international of marketing: product innovation and management**. Nova Delhi: John Wiley & Sons, 2011.

CHO, H.; PUCIK, V. Relationship between innovativeness, quality, growth, profitability, and market value. **Strategic Management Journal**, 26, pp. 555-575, 2005.

CHUDNOVISKY, D.; PORTA, F. **Competitividad internacional**: principales cuestiones conceptuales y metodológicas. Documentos de trabajo/Centro de Investigaciones para la Transformación, DT 3. Buenos Aires: CENIT, 1990.

CONDE, M. V.; ARAÚJO-JORGE, T. C. de. Modelos e concepções de inovação: a transição de paradigmas, a reforma da C&T brasileira e as concepções de gestores de uma instituição pública de pesquisa em saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 8, n. 3, pp. 727-741, 2003.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. 7 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

CORREA, L. dos S.; RHODEN, V. Entre a mídia e a política: a importância do lobby no Brasil enquanto representação democrática. In: **VI Encuentro Panamericano de Comunicación, 2013, Córdoba, Argentina**. Anais do VI Encuentro Panamericano de Comunicación, 2013, Córdoba: ECI – Escuela de Ciencias de la Información, 2013.

COSTA, J. An empirical-based review of the concept of environmental scanning. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, v. 7, n. 7, pp. 4-9, 1995.

COZZENS S. E.; HEALEY P.; RIP, A.; ZIMAN J. **The Research System in Transition**. NATO ASI Series. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publisher, 1990.

CROTTY, M. **The foundations of social research**: meaning and perspective in the research process. St. Leonards: Allen & Unwin, 1998.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DAFT, R. L.; WEICK, K. E. Toward a model of organizations as interpretations system. **Academy of Management Review**, v. 9, n. 2, pp. 284-295, 1984.

DAMANPOUR, F. Organizational complexity and innovation: developing and testing multiple contingency models. *Management Science*, v. 42, n. 5, p. 693-716, 1996.

DAVILA, T.; EPSTEIN, M. J.; SHELTON, R. **As regras da inovação**. Porto Alegre: Artmed Editora S/A, 2009.

DeTIENE, D. R.; KOBERG, C. S. The impact of environmental and organizational factors on discontinuous innovation within high-technology industries. **IEEE Transaction on Engineering Management**, v. 49, n. 4, pp. 352-364, 2002.

DUNCAN, R. Characteristics of organizational environments and perceived environmental uncertainty. **Administrative Science Quarterly**, v. 17, n. 3, pp. 313-327, 1972.

EDISON, H.; ALI, N. B.; TORKAR, R. Toward innovation measurement in the software industry. **The Journal of Systems and Software**, 86, pp. 1390-1407, 2013.

EMERY, F. E.; TRIST, E. L. **The causal texture of organizational environment**. *Human Relations*, 18, pp. 21-32, 1965.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. **The Triple Helix-University-Industry-Government relations**: a laboratory for knowledge-based economic development, *EASST Review*, v. 14, n. 1, pp. 14-19, 1995.

_____. **The dynamics of innovation**: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, v. 29, pp. 109-123, 2000.

EXAME. Estes são os 11 estados mais competitivos do Brasil. **Revista Exame.com**, São Paulo, 2015, novembro. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/economia/noticias/estes-sao-os-11-estados-mais-competitivos-do-brasil#10>>.

FAGERBERG, J. Innovation: a guide to the literature. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. (org). **The Oxford handbook of innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2004.

FARHAT, S. **Lobby: o que é: como se faz: ética e transparência na representação junto a governos**. São Paulo: ABERJE, 2007.

FAYOL, H. **General and Industrial Management**. London: Pitman, 1949.

FERRAZ, J.; KUPFER, D.; HAGUENAUER, L. **Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1996.

FEURER, R.; CHAHARBAGHI, K. Defining competitiveness: a holistic approach. **Management Decision**, v. 32, n. 2, 1994.

FIELD, A. **Descobrimdo a estatística usando o SPSS**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FRASCATI manual 2002: Proposed standard practice for surveys on research and experimental development: the measurement of scientific and technological activities. Paris: **Organisation for Economic Co-Operation and Development - OECD**, 2002. 225 p. Disponível em: <http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/frascati-manual-2002_9789264199040-en>. Acesso em: nov. 2015.

FREEMAN, C.; SOETE, L. Developing science, technology e innovation indicator: what we can learn from the past. **Work Paper Series**, 2007-01, Maastricht, United Nations University, jan-2007.

GALLOUJ, F.; WEINSTEIN, O. Innovation in services. **Research policy**, 26, pp. 537-556, 1997.

GAULT, F. **Handbook of innovation indicators and measurement**. Massachusetts: Edward Elgar Publishing, 2013.

GIBBONS, M.; LIMOGES, C.; NOWOTNY, H.; SCHWARTZMAN, S.; SCOTT, P.; TROW, Ma. **The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies**. London, Sage, 1994.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GODINHO, M. M. Inovação e difusão da inovação: conceitos e perspectivas fundamentais. In: RODRIGUES, M. J.; NEVES, A.; GODINHO M. M. (org.). **Para uma política de inovação em Portugal**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 2003.

GONZÁLEZ, J. C.; SÁEZ, P. L.; CASTRO, G. M. de. La influencia de las capacidades dinámicas sobre los resultados financieros de la empresa. **Cuadernos de Estudios Empresariales**, v. 19, pp. 105-128, 2009.

GREENHALGH, C.; ROGERS, M. **Innovation, intellectual property, and economic growth**. New Jersey: Princeton University Press, 2010.

GRESSLER, L. A. **Introdução à pesquisa**: projetos e relatórios. 2 ed. São Paulo: Loyola, 2004.

GRETl - **Gnu Regression, Econometric and Time-series Library – GRETL**, 2013. Disponível em: < <https://sourceforge.net/projects/gretl/files/gretl/1.9.12/>>. Acesso em: out. 2016.

GUBA, E. G. The alternative paradigm dialog. In: GUBA, Egon G. **The paradigm dialog**. Newbury-CA, Sage, 1990.

GUJARATI, D. N. **Econometria Básica**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

GUNDAY, G.; ULUSSOY, G.; KILIC, K.; ALPKAN, L. Effects of innovation types on firm performance. **International Journal of Production Economics**, v. 133(2), pp. 662-676, 2011.

HAGUENAUER, L. **Competitividade: Conceitos e Medidas**. TD IEI/UFRJ, n° 211. Rio de Janeiro, 1989.

HAMBRICK, D. C. Environmental scanning and organizational strategy. **Strategic Management Journal**, v. 13, n. 2, pp. 44-49, 1982.

HERNÁNDEZ, B.; JIMÉNEZ, J.; MARTÍN, M.J. Extending the technology acceptance model to include the IT decision-maker: a study of business management software. **Technovation**, v. 28, pp. 112–121, 2008.

IBM. **IBM SPSS Statistic 20 Core System User's Guide**, 2011. Disponível em: <<https://www.csun.edu/sites/default/files/statistics20-core-system-guide-64bit.pdf>>

IBM/SPSS. IBM Corp. Released. **IBM SPSS Statistics for Windows**, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp., 2012.

IKEDA, S. Market-process theory and "dynamic" theories of the market. **Southern Economic Journal**, v. 57, n. 1, pp. 75-92, jul., 1990.

KERLINGER, F. N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais**: um tratamento conceitual. São Paulo: EPU, 1980.

KLINE, S. J.; ROSENBERG, N. An overview of innovation. In: LANDAU, R.; ROSENBERG, N. (eds.). **National Systems of Innovation**. Oxford: Oxford University Press, 1986.

KUPFER, D. Padrões de Concorrência e Competitividade. **Anais do XIX Encontro Anual da ANPEC**. Campos do Jordão, 1992.

KWIATKOWSKI, D., PHILLIPS, P. C. B., SCHMIDT, P., SCHIN, Y. Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root. **Journal of Econometrics**, 54, 1992, pp. 159-178.

LALL, S. Competitiveness indices and developing countries: an economic evaluation of the global competitiveness report. **World Development**, v. 29, n. 9, pp. 1501-1525, 2001.

LAWRENCE, P. R.; J. W. LORSCH. **Organization and Environment**. Boston, MA: Harvard Business School, Division of Research, 1967.

LEVINE, D. M.; STEPHAN, D. F.; KREHBIEL, T. C.; BERENSON, M. L. **Estatística – teoria e aplicações**: usando o Microsoft Excel em português. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

LEYDESDORFF, L. The triple helix: an evolutionary model of innovation. **Research Policy**, v. 29, pp. 247-255, 2000.

LI, H., ATUAHENE-GIMA, K. Product innovation strategy and the performance of new technology ventures in China. **Academy of Management Journal**, New York, v. 44, n. 6, pp. 1123-1134, 2001.

LIAO, S., HU, T. Knowledge transfer and competitive advantage on environmental uncertainty: an empirical study of the Taiwan semiconductor industry. **Technovation**, v. 27, pp. 402–411, 2007.

LME. **London Metal Exchange**. 2015. Disponível em: <<https://www.lme.com>>. Acesso em: nov. 2015.

LÖBACH, B. **Design industrial**: bases para a configuração dos produtos industriais. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2001.

MACHADO, G. O lobby é injustiçado no Brasil? **Apartes**, São Paulo, jan-jun., 2013.

MANKIW, N. G. **Principles of macroeconomics**. 3rd. ed. South-Western College, 2003.

MANU, F. A. Innovation orientation, environment and performance: a comparison of US and European markets. **Journal of International Business Studies**, v. 23, pp. 333-359, 1992.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MARTINS, G. de A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MASON, E. S. Price and production policies of large-scale enterprise. **The American Economic Review**, v. 29, n.1, mar.,1939.

MATESCO, V. R. O comportamento estratégico das empresas industriais brasileiras: inovadoras versus não inovadoras. **Texto para Discussão n. 336**, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, Brasília, abr.1994.

MAYO, G. E. **The Human Problems of an Industrial Civilization**. New York: Viking Press, 1933.

McGEE, J. E.; SAWYERR, O. O. Uncertainty and Information Search Activities: A study of Owner-Managers of Small High-Technology Manufacturing Firms. **Journal of Small Business Management**, 41, n.4, pp. 385-401, 2003.

METCALFE, J. S.; FONSECA, M. G. D.; RAMLOGAM, R. Innovation, competition and growth: evolving complexity or complex evolution. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 1, ano 1, pp. 85-122, jan./jun., 2002.

MEMO **European Comission**, n. 782. Brussels, 13 september 2013. Disponível em: <<http://europa.eu/geninfo/query/resultaction.jsp?QueryText=Memo+782&x=11&y=13&swlang=en>>. Acesso em mar. 2015.

MICHAELIS **Moderno Dicionário da Língua Portuguesa**. São Paulo: Melhoramentos, 1998.

MILBERG, E.; VONORTA, N. Innovations Metrics: measurement to insight. **White Paper**. National Innovation Initiative 21st. Century Innovation Working Group. IBM Corporation, 2005.

MILLER, D. The genesis of configuration. **Academy of Management Review**, v. 12, n. 4, pp. 686-701, 1987.

MILLER, D.; FRIESEN, P. **Organizations**: a quantum view. New Jersey: Prentice-Hall, 1984.

MILES, R.; SNOW, C. **Organization**: strategy, structure, and processes. New York: McGraw-Hill, 1978.

MILLIKEN, F. J. Three types of perceived uncertainty about the environment: state, effect, and response uncertainty. **Academy of Management Review**, v. 12, pp. 133-143, 1987.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL J. **Strategy safari**. New York: The Free Press, 1998.

MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C. **Análise de Series Temporais**. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2006.

MOYSÉS FILHO, J.; KESTELMAN, H. N.; BEECKER Jr., L. C.; TORRES, M. C. S. **Planejamento e gestão estratégica em organizações de saúde**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.

MYBURGH, S. Competitive Intelligence: Bridging Organizational Boundaries. **Information Management Journal**, v. 38, n. 2, pp. 46-55, 2004.

NARANJO-GIL, D. The influence of environmental and organizational factors on innovation adoptions: consequences for performance in public sector organizations. **Technovation**, v. 29, pp. 810-818, 2009.

NELSON, A.; EARLE, A.; HOWARD-GRENVILLE, J.; HAACK, J.; YOUNG, D. Do innovation measures actually measure innovation? Obliteration, symbolic adoption, and other finicky challenges in tracking innovation diffusion. **Research Policy**, 43, pp. 927-940, 2014.

NEVES, F. M. Novas configurações na produção do conhecimento: a dinâmica das modernas biotecnologias na periferia do sistema mundial de ciência e tecnologia. **Civitas**, Porto Alegre, v. 9, n. 2, pp. 307-323, 2009.

NOWOTNY, H.; SCOTT, P., GIBBONS, M.. "Mode 2" Revisited: the new production of knowledge. **Minerva**, v. 41, pp. 179-194, 2003.

OCDE (1992). Technology and Economy – The Key Relationships. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, **OCDE**, 1992.

OCDE (2010). Measuring Innovation: a new perspective. **OCDE Publishing**, Paris, 2010. Disponível em: http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/science-and-technology/measuring-innovation_9789264059474-en#page21>. Acesso em: mar. 2015.

ORAL, M.; REISMAN, A. Measuring Industrial Competitiveness. **Industrial Marketing Management**, 17, pp. 263-272, 1988.

OSLO manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation: The measurement of scientific and technological activities data. 3rd. ed. Paris: **Organisation for Economic Co-Operation and Development - OECD**: Luxembourg: Statistical Office of the European Communities - Eurostat, 2005. 163 p. Disponível em: http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual_9789264013100-en>. Acesso em: nov. 2014.

O'SULLIVAN, D.; DOOLEY, L. **Applying Innovation**. CA: Sage Publication, 2009.

PARANAGUÁ, P.; REIS, R. **Patentes e criações industriais**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2009.

PENROSE, E. **The Theory of the growth of the firm**. New York: Oxford University Press, 1959.

PINTEC. Pesquisa de Inovação 2011. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE**. Rio de Janeiro, 2013.

PINTEC. **Pesquisa de Inovação**. 2016. *Disponível em:* http://www.pintec.ibge.gov.br/index.php?option=com_content_extjs&view=article&id=17&Itemid=6.

POPPER, K. **The logic of scientific discovery**. London, Routledge, 1992.

PORTER, M. E. **Competitive advantage**: creating and sustaining competitive performance. New York, The Free Press, 1985.

_____. What is strategy? **Harvard Business Review**, 74, n. 6, p.p. 61-78, 1996.

_____. Clusters and the new economics of competition. **Harvard Business Review**, 8, n. 76, nov./dec., 1998.

_____. **The competitive advantage of nations**. New York: Macmillan, 1990.

_____. The five competitive forces that shape strategy. **Harvard Business Review**, 86, n. 1, jan., 2008.

PRADO, F L.; MAÑAS, A. V. Uma análise métrica das principais tipologias de inovação. O caso da operadora de telecomunicações de São Paulo. In: 6ª **Conferência Internacional de Inovação e Gestão ICIM 2009**, 2009, São Paulo. Caderno de Resumos, 6ª Conferência Internacional de Inovação e Gestão ICIM 2009.

PULAJ, E.; KUME, V. Basic tools and frameworks for analyzing and understanding competitiveness within the industry. **European Journal of Sustainable Development**, v. 3, n. 1, pp. 47-56, 2014.

RIBEIRO, G.; CHEROBIM, A. P. M. Z. Environment and innovation: discrepancy between theory and research practice. **RAI – Revista de Administração e inovação**, 2016. Em fase de pré-publicação.

_____. Configuração ambiental: a lacuna entre teoria e prática nos estudos de inovação. **Revista Espacios**, 2017, v. 38(12), mar. 2017.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

RIOS, J. A. D.; PINTO, J. S. **A inovação nas empresas e seu processo de mensuração**. In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia – SEGeT. Resende: AEDB, 2004.

RIP, A.; VAN DER MEULEN, B. J. R. The post modern research system. **Sciences and Public Policy**, v. 23, n. 6, pp. 343-352, dez., 1996.

ROBBINS, S. P.; COULTER, M. **Management**, 8th. ed. NJ: Prentice Hall, 2005.

ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations**. 3rd. ed. New York: MacMillan, 1983.

ROSENBERG, N. How Exogeneous is Science?. In: ROSENBERG, N. **Inside the Black Box**. New York, Cambridge University Press, 1982.

SANTOS, J. G. C. dos; VASCONCELOS, A. C. de; DE LUCA, M. M. M. Perfil da inovação e da internacionalização de empresas transnacionais. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 10, n.1, p. 198-211, Jan/Mar, 2013.

SAWYERR, O. O. Environmental uncertainty and environmental scanning activities of Nigerian manufacturing executives: A comparative analysis. **Strategic Management Journal**, v. 14, n. 4, pp. 287-299, 1993.

SAYÃO, L. F. Modelos teóricos em ciência da informação – abstração e método científico. **Ci. Inf. Brasília**, v. 30, n. 1, pp. 82-91, jan./abr., 2001.

SCHUMPETER, J. **The Theory of economic development**. Harvard University Press, 1939.

SCHWAB, K. The global competitiveness report 2014-2015. **World Economic Forum**. Geneve, Switzerland, 2014.

SILVA, M. F. De O. e; DA SILVA, J. F.; MOTTA, L. F. J. da. A vantagem competitiva das nações e a vantagem competitiva da empresa: o que importa na localização. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, 46 (3), pp. 701-720, mai./jun., 2012.

SIMON, H. A. **Models of bounded rationality**. Cambridge, MA: MIT Press, 1982.

STEVENSON, W. J. **Estatística Aplicada à Administração**. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1981.

TAYLOR, F. W. **The Principles of Scientific Management**. New York: Harper & Brothers Publishers, 1919.

TEECE, D. J. Business Models, Business Strategy and Innovation. **Long Range Planning**, 43, pp. 172-194, 2010.

TEECE, D.J.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, vol. 18, n. 7, pp. 509-533, 1997.

TIDD, J. Innovation management in context: environment, organization and performance. **International Journal of Management Reviews**, v.3, n. 3, pp. 169-183, sep-2001.

TIDD, J.; BESANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da Inovação**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

TIGRE, P. B. **Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

TRUSKO, B. E.; GUPTA, P. Innovation measures and indices. In: GUPTA, P.; TRUSKO, B. E. (eds.). **Global Innovation Science Handbook**. New York: McGraw-Hill Education, 2014.

TSUJA, P. Y.; MARINÕ, J. O. The influence of the government on organizational innovation in service companies in Peru. **Review of Business Management**, v. 15, n. 49, pp. 582-600, dez-2013.

VASCONCELOS, F. C.; CYRINO, A. B. Vantagem competitiva: os modelos teóricos atuais e a convergência entre estratégia e teoria organizacional. **Revista de Administração de Empresas**, v. 40, n. 4, pp. 20-37, out-dez., 2000.

VENKATRAMAN, N.; PRESCOTT, J. E. Environment-strategy coalignment: an empirical test of its performance implications. **Strategic Management Journal**, v. 11, n. 1, pp. 1-23, 1990.

VERSPAGEN, B. Innovation and economic growth. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. (org). **The Oxford handbook of innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2004.

VIEGAS, W. **Fundamentos de metodologia científica**. Brasília: Paralelo 15, Editora Universidade de Brasília, 1999.

VIEIRA, A. da S. Monitoração da competitividade científica e tecnológica dos estados brasileiros: um instrumento de macro política de informação. **Ci. Inf. Brasília**, v. 28, n. 2, mai./ago. pp. 174-189, 1999.

VIEIRA, M. M. F. Por uma boa pesquisa (qualitativa) em administração. In: VIEIRA, M. M. F.; ZOUIAN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2004.

ZAHRA, S. A.; SAPIENZA, H. J.; DAVIDSSON, P. Entrepreneurship and dynamics capabilities: a review, model and research agenda. **Journal of Management Studies**, v. 43, pp. 917-955, 2006.

ZHANG, X.; MAJID, S.; FOO, S. The contribution of environmental scanning to organizational performance. **Singapore Journal of Library & Information Management**, v. 1, pp. 65-88, 2011.

ZIMAN, J. What is happening to science? In: (Eds) COZZENS S. E.; HEALEY, P.; RIP, A.; ZIMAN J. **The Research System in Transition**. NATO ASI Series. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publisher, 1990.

WERNERFELT, B. The Resource-Based View of the Firm. **Strategic Management Journal**, v. 5, n. 2, pp. 171-180, 1984.